

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.05.2023 17:00:49

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181930492499

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

Института биологии

 О.В. Трофимов

«23» июня 2021

ОРНИТОЛОГИЯ

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки (специальности)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль):

Биоэкология,

форма обучения очная

Некрасов И. С. Орнитология. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Орнитология [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Некрасов И. С. 2021.

1. Пояснительная записка

Целью дисциплины «Орнитология» является получение базовых знаний по биологии и экологии различных систематических групп класса Птицы; подробное знакомство с миром птиц: видовым разнообразием, происхождением и эволюцией, географическим распространением, морфологическим и анатомическим строением, физиологией, экологией, поведением, значением в жизни человека, рациональным использованием и охраной.

В процессе изучения дисциплины студенты решают следующие задачи:

- 1) выявление морфологических, функциональных и экологических адаптаций в пределах вышеуказанного класса;
- 2) изучение периодического явления (размножение, линька, миграции) в жизни птиц и их регуляции;
- 3) выявление диагностических признаков различных систематических групп птиц;
- 4) ознакомление с видовым составом орнитофауны Западной Сибири (Тюменской области в частности), а также с видами птиц, занесенными в Красные книги (РФ, региона).

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Данная дисциплина входит в блок Б1.В.ДВ.18.03 Дисциплины по выбору.

Дисциплина «Орнитология» логически и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплиной блока Б1.Б10.03 Науки о биоразнообразии: Б1.Б10.03 «Зоология позвоночных», с дисциплиной блока Б1.Б11. Общая биология: Б.1.Б11.01 «Экология и рациональное природопользование», Б.1.Б11.03. «Биология размножения и развития», Б.1.Б11.04. «Теория эволюции», и с дисциплиной блока Б.1.Б12 Структура и функции живых систем: Б.1.Б12.03. «Физиология человека и животных». Для успешного освоения дисциплины необходимы базовые знания по зоологии позвоночных, биологии размножения и развития, физиологии животных, умение работать с определителями, владение компьютерными программами.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Компонент
ПК-1 Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Знать: отличительные черты класса птиц в связи с приспособлением их к полету.
	Уметь: свободно оперировать базовыми представлениями по орнитологии, применять их в практической деятельности, критически анализировать полученную информацию и грамотно представлять результаты исследований.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			8
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		60	60
Лекции		30	30
Практические занятия		30	30
Лабораторные / практические занятия по		0	0

подгруппам		
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	84	84
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Экзамен

3. Система оценивания

3.1. Система оценивания 100 балльная. Осуществление преподавателем в течение семестра текущего контроля за учебной деятельностью студента посредством выставления баллов, которые носят комплексный характер и учитывают достижения студентов: знания, умения, навыки, сформированность компетенций.

Студент, набравший в ходе текущей аттестации 61 балл и более, автоматически получает экзаменационную оценку в соответствии со шкалой перевода:

от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»,

от 76 до 90 баллов – «хорошо»,

от 91 до 100 баллов – «отлично».

Студент имеет право повысить оценку, полученную по итогам текущего контроля, путем сдачи экзамена.

Экзамен проходит в устной форме.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контак тной работ ы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. История развития орнитологии. Построение системы класса Птицы Aves.	6	6	0	0	0
2	Общая характеристика класса Птицы.	6	6	0	0	0
3	Анатомические и физиологические особенности птиц.	2	0	2	0	0
4	Происхождение и эволюция птиц.	4	4	0	0	0
5	Адаптивная радиация в классе птиц. Экологические группы птиц.	2	2	0	0	0
6	Экологические группы птиц.	4	0	4	0	0
7	Географическое распространение и численность птиц.	2	2	0	0	0
8	Зоогеографические понятия в орнитологии. Численность птиц.	4	0	4	0	0
9	Систематика птиц. Вид, единство и многообразие вида.	2	2	0	0	0
10	Систематика птиц. Понятие вида.	2	0	2	0	0
11	Таксономические категории и некоторые правила номенклатуры.	2	2	0	0	0
12	Морфологические и биологические особенности различных систематических групп птиц (часть 1)	6	0	6	0	0
13	Морфологические и биологические особенности различных систематических групп птиц (часть 2)	6	0	6	0	0
14	Практическое значение птиц. Охрана редких и исчезающих видов.	2	2	0	0	0
15	Охрана редких и исчезающих видов птиц. Практическое значение птиц.	2	0	2	0	0
16	Орнитофауна Тюменской области.	4	4	0	0	0
17	Орнитофауна Тюменской области.	2	0	2	0	0
18	Консультация перед экзаменом	2	0	0	0	2
	Итого (часов)	60	30	28	0	2

4.2. Содержание дисциплины по темам

1. "Введение. История развития орнитологии. Построение системы класса Птицы Aves."

Предмет и задачи орнитологии. Особое место орнитологии в системе биологических наук, ее основные направления, пограничные области, решаемые задачи. Общая характеристика основных этапов развития орнитологии. Основные этапы развития отечественной орнитологии.

Развитие системы класса Птицы в античные времена. Трактаты Аристотеля (классификации птиц). Развитие взглядов на систему птиц в средние века (эпоха феодализма). Взгляды на систему птиц в эпоху возрождения (система птиц П. Белона). Развитие системы птиц в новое время (XVII-XIX века). Система Дж. Рея, Ф. Виллоуби. Система птиц К. Линнея. Система птиц Ж. Кювье, К. Ламарка. Развитие систематики птиц в новейшее время. Эволюционное учение Ч. Дарвина, формирование естественной системы. Систематика птиц Э. Геккеля, Т. Гексли, М. Фюрбрингера, Г. Гадова.

Современная систематика птиц (системы птиц А. Уэтмора). Отечественная систематика и их взгляды на систему птиц (А.С. Бутурлин, П.П. Сушкин, А.Я. Тугаринов, Л.А. Портенко, Г.П. Дементьев, А.И. Иванов, Л.С. Степанян и др.).

2. "Общая характеристика класса Птицы. Анатомо-морфофизиологические особенности организации птиц."

Общая характеристика класса птиц. Особенности класса птиц по сравнению с другими классами позвоночных. Покровы. Оперение. Строение пера. Типы перьев и их расположение. Окраска. Значение оперения в жизни птиц. Особенности кожи птиц. Роговые образования, их расположение. Значение этих структур в жизни птиц. Опорно-мышечная система. Особенности строения черепа. Кинетизм и стрептогнатизм. Особенности строения позвоночника, поясов передних и задних конечностей. Характерные особенности строения скелета птиц по сравнению с другими амниотами.

Мышечная система птиц. Основные группы мышц и их функции. Строение и особенности функционирования пищеварительной, дыхательной, выделительной, кровеносной, половой систем птиц. Процесс обмена веществ у птиц. Нервная система и органы чувств. Особенности строения головного мозга птиц. Способность к рассудочной деятельности. Экспериментальные исследования в этой области.

3. "Анатомические и физиологические особенности птиц."

Устный опрос.

Темы для обсуждения.

1. Наиболее важные черты общей организации птиц.
2. Морфофизиологические адаптации птиц к полету.
3. Особенности строения кровеносной, дыхательной и выделительной систем у различных представителей класса Птиц.

Вскрытие птиц.

Познакомиться с особенностями внешнего вида птицы, вскрыть ее и рассмотреть особенности строения основных систем органов, используя руководство Н.Н. Карташев, В.Е. Соколов, И.А. Шилов "Практикум по зоологии позвоночных". - М.: Высшая школа, 1970. - 373 с.

Монтирование калломофилической коллекции (коллекции перьев птиц, по структуре и выполняемым функциям).

4. "Происхождение и эволюция птиц. "

Филогенетическое древо птиц. Палеогнаты и неогнаты. Археоптериксы и энантиорнисы – тупиковая ветвь эволюции. «Рептильные» и «птичьи» признаки археоптерикса. Теории происхождения птиц. Динозавровая теория. Находки оперённых минарапторных динозавров. Экологические гипотезы происхождения птиц.

5. "Адаптивная радиация в классе птиц. Экологические группы птиц."

Адаптивная радиация в классе птиц. Идиоадаптации. Конвергенция. Основы экологической классификации птиц. Экологические группы птиц, краткая их характеристика.

6. "Экологические группы птиц. "

Определение птиц.

Обучающимся необходимо определить представителей всех имеющихся в наличии отрядов птиц; кратко записать основные, ключевые признаки каждого отряда (составление краткого резюме).

По указанию преподавателя, нескольких птиц определить до вида (последовательно определяя отряд, семейство, род и вид).

Перед определением птиц по схемам и рисункам ознакомиться с обозначениями отдельных участков оперения и способами измерения некоторых частей тела (морфологические промеры).

Распределить птиц по экологическим группам (с учетом биотопической приуроченности, трофической группы и особенностей гнездования).

7. "Географическое распространение и численность птиц. "

Географическое распространение и численность птиц. Абиотические и биотические факторы, влияющие на распространение птиц. Распространение птиц по зоогеографическим областям. Эндемики. Космополиты. Численность птиц и ее динамика. Факторы, влияющие на изменение численности. Методы учета и регуляция численности. Антропогенное воздействие.

8. "Зоогеографические понятия в орнитологии. Численность птиц."

Составление глоссария.

Дать развернутое толкование понятий:

Космополиты

Эндемики

Реликты

Автохтонны

Аллохтонны

Ареал

Циркумполярный ареал

Циркумбореальный ареал

Знакомство с методами учёта численности птиц.

Проведение обучающей экскурсии в лесопарк "Гилевская роща" с целью определения суммарной численности и индексов биоразнообразия сообществ птиц на данной территории (используя программу «Рабочее место орнитолога»; отчёт).

9. "Систематика птиц. Вид, единство и многообразие вида. "

Цели и задачи систематики птиц. Связь систематика птиц с другими биологическими науками. Роль и место систематики птиц в орнитологии ее структура и значение в познании разнообразия живого мира. Систематика и таксономия (классификация).

Популяционно-видовой уровень организации жизни (клеточный, организменный, видовой, ценоотический, биосферный). Критерии вида (географический, морфологический, экологический, генетический, биохимический и др.).

10. "Систематика птиц. Понятие вида. "

Устный опрос.

1. Изучив и проработав орнитологическую литературу, приведите примеры открытия новых видов в классе Птиц, произошедшие в середине XX – начале XXI вв.

2. Каковы основные цели и задачи систематики как науки?

3. Охарактеризуйте основные методы, применяемые в систематике птиц.

4. Каковы на ваш взгляд, роль и место систематики птиц в орнитологии, и её значение в познании разнообразия живого мира?

Ареалы птиц. Работа с контурными картами.

Обобщив информацию о распространении птиц, используя географические карты мира отобразить гнездовые ареалы подвидов следующих птиц: большая поганка, балобан, домовый воробей.

11. "Таксономические категории и некоторые правила номенклатуры. "

Современная система птиц. Высшие таксономические категории (род, семейство, отряд). Уровни соподчиненности (подвид – вид – род – семейство – отряд). Порядок и объем отрядов и семейств. Номенклатура. Номенклатурный кодекс. Зоогеографические понятия, используемые в систематике птиц (эндемики, реликты). Фауна (аотохтонная, аллохтонная). Виды иммигранты и вселенцы. Центры расселения видов. Ареал (простой и сложный) и основные хронологические понятия (виды-космополиты, широкие и узкие, точечные ареалы, циркумполярные, циркумбореальные ареалы).

12. "Морфологические и биологические особенности различных систематических групп птиц (часть 1)"

Темы рефератов и компьютерных презентаций.

1. Представители отряда Аистообразные в РФ. Значение в сельском хозяйстве.

2. Систематические особенности отряда Гусеобразные.

3. Хищные птицы: видовое многообразие, особенности жизнедеятельности.

4. Отряд Ржанкообразные: основные семейства и представители.

5. Отряд Воробьеобразные – наиболее разнообразная и многочисленная группа птиц.

6. Ракшеобразные. Систематика, основные черты биологии и экологии.

7. Отряд Журавлеобразные. Значение в природе и жизни человека.

Приспособление птиц к водному, наземному и подземному образу жизни. Приспособления к жизни в арктических, умеренных и тропических широтах. Особенности размножения. Морфологические приспособления к разному типу питания.

На примере «модельных отрядов подкласса настоящие птицы приводится характеристика основных отличительных морфологических признаков птиц разнообразных

отрядов птиц (особенности строения тела, крыла, перьевого покрова, окраска, основные черты биологии и экологии).

Определение птиц различных отрядов и экологических групп, проведение их полного морфометрического анализа.

Провести морфометрический анализ птиц (по тушечному материалу экспозиции зоомузея ТюмГУ) и сравнить полученные данные с определительными таблицами.

Составить ножную мышечную формулу для следующих видов птиц: большая поганка, бородачатая неясыть, деревенская ласточка, обыкновенная овсянка.

Составить краткое резюме для 5 видов птиц, представителей разных отрядов, используя представленную ниже схему:

Систематическое положение вида.

Таксономическая структура вида (моно- или политипический вид, объем вида, число подвидов, географические популяции).

Морфологическая характеристика вида.

Экологические особенности (питание, размножение, поведение).

Работа в зоомузее ТюмГУ, составление фаунистических списков видов.

13. "Морфологические и биологические особенности различных систематических групп птиц (часть 2) "

Темы рефератов и компьютерных презентаций:

1. Представители отряда Аистообразные в РФ. Значение в сельском хозяйстве.
2. Систематические особенности отряда Гусеобразные.
3. Хищные птицы: видовое многообразие, особенности жизнедеятельности.
4. Отряд Ржанкообразные: основные семейства и представители.
5. Отряд Воробьеобразные – наиболее разнообразная и многочисленная группа птиц.
6. Ракшеобразные. Систематика, основные черты биологии и экологии.
7. Отряд Журавлеобразные. Значение в природе и жизни человека.

Приспособление птиц к водному, наземному и подземному образу жизни. Приспособления к жизни в арктических, умеренных и тропических широтах. Особенности размножения. Морфологические приспособления к разному типу питания.

На примере «модельных отрядов подкласса настоящие птицы приводится характеристика основных отличительных морфологических признаков птиц разнообразных отрядов птиц (особенности строения тела, крыла, перьевого покрова, окраска, основные черты биологии и экологии).

Определение птиц различных отрядов и экологических групп, проведение их полного морфометрического анализа.

Провести морфометрический анализ птиц (по тушечному материалу экспозиции зоомузея ТюмГУ) и сравнить полученные данные с определительными таблицами.

Составить ножную мышечную формулу для следующих видов птиц: большая поганка, бородачатая неясыть, деревенская ласточка, обыкновенная овсянка.

14. "Практическое значение птиц. Охрана редких и исчезающих видов. "

Общая характеристика значения птиц для человека. Птицы и медицина. Роль птиц в трансконтинентальном переносе возбудителей инфекционных заболеваний. Птицы и сельское хозяйство. Птицы и охотничье хозяйство. Птицы и авиация.

Деятельность человека по охране птиц. Исторические предпосылки. Охрана редких и исчезающих видов. Охрана местообитаний. Международное сотрудничество.

15. "Охрана редких и исчезающих видов птиц. Практическое значение птиц. "

Проведение круглого стола: Весенняя охота на водоплавающих. Доводы «За» и «Против».

Темы рефератов и компьютерных презентаций:

1. Птицы и медицина.
2. Птицы и авиация.
3. Птицы и сельское хозяйство.
4. Птицы и охотничье хозяйство.
5. Птицы переносчики возбудителей инфекционных заболеваний.
6. Охрана местообитаний птиц.
7. Деятельность по охране редких и исчезающих видов птиц.
8. Международные Красные списки и Красные книги.
9. Эстетическая роль птиц.
10. Привлечение полезных птиц в города и населенные пункты.

16. "Орнитофауна Тюменской области. "

Видовой состав современной фауны птиц Тюменской области и характер распределения видов по географическим зонам. Характеристика фауны Западной Сибири в сравнении с другими регионами.

17. "Орнитофауна Тюменской области."

Проведение акустического тренинга (определение птиц биоакустически, по голосам).

Проведение обучающей викторины "Своя игра".

Составить таксономический список птиц, обитающих на территории г. Тюмени, используя одну из последних систем класса птиц (А. Уэтмор).

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Введение. История развития орнитологии. Построение системы класса Птицы Aves.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Общая характеристика класса Птицы. Анатомо-морфофизиологические особенности организации птиц.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
3	Анатомические и физиологические особенности птиц.	Проработка лекций
4	Происхождение и эволюция птиц.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
5	Адаптивная радиация в классе птиц. Экологические группы птиц.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	Экологические группы птиц.	Проработка лекций
7	Географическое распространение и численность птиц.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Зоогеографические понятия в орнитологии. Численность птиц.	Проработка лекций
9	Систематика птиц. Вид, единство и многообразие вида.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Систематика птиц. Понятие вида.	Проработка лекций
11	Таксономические категории и некоторые правила номенклатуры.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
12	Морфологические и биологические особенности различных систематических групп птиц (часть 1)	Проработка лекций
13	Морфологические и биологические особенности различных систематических групп птиц (часть 2)	Проработка лекций
14	Практическое значение птиц. Охрана редких и исчезающих видов.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
15	Охрана редких и исчезающих видов птиц. Практическое значение птиц.	Проработка лекций
16	Орнитофауна Тюменской области.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
17	Орнитофауна Тюменской области.	Проработка лекций
18	Консультация перед экзаменом	Самостоятельное изучение заданного материала

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Орнитология

Анатомические и физиологические особенности птиц.

Контрольная работа

1. Наиболее важные черты общей организации птиц.
2. Строение кожи и производные кожи птиц. Перьевой покров. Значение и разнообразие у различных представителей класса.
3. Опорно-мускульная система. Скелет птиц. Особенности строения у различных представителей класса. Мышечная система.
4. Пищеварительная система птиц. Особенности строения у различных представителей класса.
5. Дыхательная система птиц. Особенности строения у различных представителей класса.
6. Кровеносная система птиц. Особенности строения у различных представителей класса.
7. Водно-солевой обмен птиц. Органы выделения.
8. Половая система птиц. Особенности строения у различных представителей класса. Особенности размножения птиц.
9. Особенности развития птиц. Строение яйца.
10. Нервная система птиц. Особенности строения у различных представителей класса.
11. Органы чувств птиц. Особенности строения у различных представителей класса.

Систематика класса Птицы.

Контрольная работа

1. Систематические особенности отряда Гусеобразных.
2. Систематика отряда Соколообразные.
3. Особенности таксономии отряда Курообразные.
4. Характеристика отряда Ржанкообразные.
5. Систематика отряда Дятлообразные.
6. Характеристика и систематика отряда Воробьеобразные.
7. Особенности систематики и распространение отрядов Страусообразные, Нандуобразные и Казуарообразные.
8. Систематика и распространение отряда Попугаеобразные.

Дидактические тестовые задания (образец):

1. К семейству трясогузковых относится:
 - А) зарянка
 - Б) каменка обыкновенная
 - В) варакушка
 - Г) конек луговой
2. К семейству славковых (отряд воробьеобразные) не относятся:
 - А) пеночки
 - Б) камышевки
 - В) соловьи
 - Г) сверчки
3. К самым маленьким (массой до 2,25 г) птицам мировой фауны относят:
 - А) корольки
 - Б) крапивники

- В) пеночки
- Г) колибри

4. Крупнейшей птицей мировой фауны (масса до 136-150 кг, высота до 270 см) является:
- А) эму
 - Б) страус африканский
 - В) казуар шлемоносочный
 - Г) дрофа Кори
5. Ныне живущих видов птиц насчитывается ...
- А) около 10 тыс.
 - Б) около 8.5 тыс.
 - В) около 5.5 тыс.
 - Г) около 2.3 тыс.
6. Эта птица из отряда дятлообразные гнездится в дуплах. Птенцы способны издавать отпугивающие звуки, напоминающие шипение змеи:
- А) пищуха
 - Б) змеешейка
 - В) вертишейка
 - Г) пустельга обыкновенная
7. Самыми тяжелыми (масса до 21-22 кг) из летающих птиц являются:
- А) лебеди кликун и трубач
 - Б) кондоры андский и калифорнийский
 - В) дрофа обыкновенная и дрофа Кори
 - Г) пеликаны розовый и кудрявый
8. Соответствие между видом и отрядом:

А	аист черный	1	соколообразные
Б	паламедя	2	гусеобразные
В	пустельга степная	3	ржанкообразные
Г	крачка речная	4	голенастые

Тема эссе:

1. Какой из отрядов Птиц является наиболее прогрессивным на ваш взгляд?

Орнитофауна Тюменской области. Охрана редких видов птиц.

Составление глоссария:

- Ареал
- Местообитание
- Популяция
- Вид
- Биосферный заповедник
- Заказник
- Красная книга
- Орнитофауна
- Фаунистический комплекс
- Циркумбореальный ареал
- Циркумполярный ареал

В процессе освоения дисциплины студенты выполняют контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

По данной дисциплине учебным планом предусмотрен экзамен, который проводится в сроки, установленные учебной частью Института биологии. Экзамен предусматривает ответы на вопросы, изложенные в экзаменационном билете. Решение об экзамене выводится на основе деятельности студента на этапах формирования компетенций и оценке за ответ на вопрос к экзамену. Экзамен проводится в устной форме.

Вопросы к экзамену.

Орнитология

1. Орнитология как наука.
2. Основные этапы развития орнитологии.
3. Общая характеристика класса птиц как прогрессивной ветви позвоночных, приспособившихся к полету. Особенности строения и функционирования кожных покровов, скелета, мускулатуры.
4. Морфология органов дыхания птиц. Механизм дыхания. Особенности кровообращения у птиц.
5. Органы размножения птиц. Строение и развитие яйца. Особенности насиживания яиц.
6. Биология питания (набор кормов, техника и арена кормодобывания, смена кормов). Органы пищеварения.
7. Экологические типы птиц, их адаптивные особенности. Явление конвергенции в классе птиц.
8. Годовой цикл жизни у птиц, основные биологические периоды (зимовка, размножение, линька), их приуроченность и адаптация к определенной сезонной обстановке.
9. Особенности процесса обмена веществ у птиц.
10. Характеристика нервной системы птиц. Способность к рассудочной деятельности.
11. Теории происхождения птиц.
12. Вымершие птицетазовые и ящеротазовые виды птиц. Краткая характеристика, особенности организации, биологии. Причины их вымирания.
13. Филогенетическое древо птиц.
14. Характеристика абиотических, биотических и антропогенных факторов, влияющих на распространение и численность птиц.
15. Методы учета и регуляции численности птиц.
16. Современная система класса птиц. Количество семейство, число родов и видов птиц. Таксономические, биологические особенности представителей различных отрядов птиц.
17. Основные типы движения птиц, их классификация и краткая характеристика.
18. Особенности водно-солевого обмена птиц.
19. Особенности терморегуляции птиц. Механизмы физической и химической терморегуляции. Терморегуляторное поведение.
20. Основные пути приспособления птиц к температурным условиям окружающей среды.
21. Онтогенез птиц. Насиживание. Этапы эмбрионального и постэмбрионального развития. Матуронатные и иматуронатные птицы.
22. Миграции – как адаптивное явление в жизни птиц.
23. Предмиграционный период. Этапы формирования миграционного полета.
24. Методы, применяемые для изучения миграций.
25. Ориентация птиц в пространстве. Гипотезы навигации птиц: гипотеза солнечной дуги (Мэтьюз), магнитная гипотеза, ольфакторная гипотеза (Паппи), использование наземных ориентиров, ориентация по звездам (опыты Крамера).
26. Кольцевание и отлов птиц. Характеристика и значение.

27. Суточные ритмы. Характеристика, значение. Главные факторы, определяющие формирование специфики суточных ритмов.

28. Орнитофауна Тюменской области.

29. Характеристика орнитофауны Западной Сибири в сравнении с другими регионами.

30. Редкие и исчезающие виды птиц. Деятельность человека по охране редких видов.

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-1 - Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Знает черты общей организации птиц; структуру и функционирование сообществ птиц; владеет терминологией.	Контрольные работы, тесты, рефераты и презентации, составленные глоссария, ответы на семинарах.	<p>Пороговый (удовлетворительно): Знает: Основные термины и понятия орнитологии; наиболее важные черты общей организации птиц. Умеет: Объяснить влияние экологических факторов на структуру и функционирование сообществ птиц.</p> <p>Базовый (хорошо): Знает: Основные анатомо-морфологические и физиологические особенности организации птиц, как высшего класса позвоночных животных. Умеет: Самостоятельно работать с учебной литературой и источниками в сети Интернет, обрабатывать ее для подготовки к выступлениям на занятиях, при подготовке рефератов и презентаций.</p> <p>Повышенный (отлично): Знает: Конкретные эколого-физиологические механизмы, обеспечивающие высокую устойчивость птиц при обитании в различных условиях окружающей среды. Умеет: Сопоставлять информацию из разных источников; анализировать, полученные результаты; формулировать собственные суждения об основных проблемах орнитологии; разрабатывать презентации по заданной теме.</p>

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Харченко, Н. Н. Биология зверей и птиц [Электронный ресурс] / Харченко Н. Н., Харченко Н. А. — Санкт-Петербург: Лань, 2015 — 432 с. — Рекомендовано УМО по образованию в области лесного дела», в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки «Лесное дело», «Ландшафтная архитектура». — Книга из коллекции Лань - Лесное хозяйство и лесоинженерное дело. — [URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58168](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58168) (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Петровнин, С.В. Орнитология: Учебное пособие. — Москва; Москва: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2011 — 291 с. — [URL:http://znanium.com/go.php?id=466571](http://znanium.com/go.php?id=466571) (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: по подписке.

7.2 Дополнительная литература:

1. Лупинос, М. Ю. Систематика птиц : учебно-методическое пособие / М. Ю. Лупинос. — Тюмень : ТюмГУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2016. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109944> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Алексеев, В. Н. Экология тетеревиных птиц Южного Урала: Монография / В.Н. Алексеев. - Москва : НИЦ Инфра-М, 2013. - 232 с. (Научная мысль; Орнитология). ISBN 978-5-16-006153-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/366594> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: по подписке.
3. Воронецкий, В. И. Определитель птичьих погадок и их содержимого : учебно-методическое пособие / В. И. Воронецкий, С. В. Кузьменко. — Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2013. — 96 с. — ISBN 978-5-19-010835-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96201> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Жиленко, Н. А. Биология зверей и птиц. В 2 частях. Ч.1. Класс Птицы : лабораторный практикум / Н. А. Жиленко. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2017. — 86 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94874.html> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
5. Машкин, В. И. Зоогеография : учебник для во / В. И. Машкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-4587-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143679> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Интернет-ресурсы:

1. http://www.zoomet.ru/metod_zveri.html
2. <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>
3. <http://www.floranimal.ru/>
4. <http://www.sevin.ru/vertebrates/>
5. <http://www.zooeco.com/>
6. <http://www.birds.krasu.ru>
7. <http://www.rbcu.ru>

8. <http://www.dino.claw.ru>
9. <http://www.zoo-eco.zooclub.ru>

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Журналы издательства Wiley / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://onlinelibrary.wiley.com>
2. Clarivate Analytics – Web of Science Core Collection / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости):

Компьютерные программы «STATISTICA»; STATAN, электронная мультимедийная база данных «Орнитофауна Тюменской области», мультимедийная игра-тест «Кто оставил след», электронный ресурс znanium, режим доступа: www.znaniium.com; платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

1. Гашев С.Н. База данных «Рабочее место орнитолога». Свидетельство № 2012620405 (зарегистрировано в Реестре баз данных 3 мая 2012).

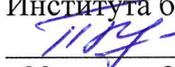
2. Гашев С.Н., Андреев А.В., Политова С.С. Программа для ЭВМ «BirdCalc». Свидетельство № 2014661284 (зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 28 октября 2014).

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Дисциплина «Орнитология» обеспечена компьютерными презентациями, составленными автором. Занятия по дисциплине «Орнитология» проводятся в специализированной лаборатории кафедры зоологии и эволюционной экологии животных, оборудованной компьютерной системой и переносным видеооборудованием.

В качестве учебного материала используются географические карты и атласы, специальные таблицы, серии фильмов BBC об эволюции и многообразии птиц, фонд Зоомузея ТюмГУ (коллекции тушек и чучел птиц, являющихся представителями разных отрядов), коллекции скелетов и влажных препаратов птиц из учебной лаборатории позвоночных им. В.И. Азарова кафедры зоологии и эволюционной экологии животных.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии
 О.В. Трофимов
«23» июня 2021

ЭКОБИОМОРФОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ФИТОИНДИКАЦИИ

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.03.01 Биология
Направленность (профиль):
Биоэкология,
форма обучения очная

Воронова О. Г. Экобиоморфология и основы фитоиндикации. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, очная форма обучения. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Экобиоморфология и основы фитоиндикации [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Воронова О. Г., 2021.

1. Пояснительная записка

Экобиоморфология – учение о формировании внешнего облика растений (жизненной формы) в ходе эволюции под влиянием почвенно-климатических и ценологических условий, связанного с ритмом развития и приспособленного к современным условиям окружающей среды. Экобиоморфология – наука комплексная, сформировавшаяся на стыке экологии, морфологии и анатомии растений, систематики растений, фитоценологии и имеющая эволюционную направленность.

Фитоиндикация – способ оценки антропогенной нагрузки по реакции на нее растительных организмов и их сообществ.

Цель курса – научить студентов использовать знания о жизненных формах растений и фитоиндикации для решения фундаментальных вопросов современной биологии: установление взаимосвязи между внешним строением растений и условиями среды обитания, определение характера адаптации к условиям окружающей среды, биологической продуктивности, определение экологических условий окружающей среды по состоянию видов растений и их сообществ.

Задачи дисциплины:

1. Расширение и систематизация представлений о морфологии, анатомии, экологии высших растений.
2. Изучение морфолого-биологических и эколого-физиологических особенностей высших растений, формирующихся в различных условиях обитания.
3. Установление взаимосвязи между строением, выполняемыми функциями и приспособлениями к среде обитания.
4. Развитие умений и навыков определения жизненных форм с учетом принципов классификационных подходов разных авторов.
5. Получение основ фитоиндикации: знакомство с использованием растений в качестве биоиндикаторов окружающей среды, методиками фитоиндикационных исследований.
6. Углубление знаний о современной системе органического мира.
7. Формирование научного мировоззрения.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1.В.ДВ.18.01 – дисциплины по выбору вариативной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления 06.03.01 Биология и логически взаимосвязана с дисциплинами «Систематика растений», «Морфология и анатомия растений», «География растений и охрана растительных сообществ», «Экология растений с основами фитоценологии», «Доминанты фитоценозов Тюменской области».

В соответствии с учебным планом образовательной программы изучение данной дисциплины предусмотрено в 8 семестре.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК – 1: «Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований».	Знает: - принципы классификации жизненных форм с позиции разных авторов; - внешнее строение высших растений в плане онтогенетического и филогенетического развития, в связи с условиями окружающей среды;

	<ul style="list-style-type: none"> - способы определения и описания жизненных форм растений в условиях сезонного климата; - доказательства редуccionной теории эволюции жизненных форм; - растительные организмы, используемые в фитоиндикации; - методики фитоиндикационных исследований.
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания о внешнем строении высших растений для характеристики целостности организма и его взаимосвязи с окружающей средой; - делать выводы об условиях окружающей среды, исходя из особенностей внешнего строения высших растений, и наоборот; - описывать жизненные формы растений в сезонном климате по классификационным системам разных авторов; - проводить исследования растений в природных и лабораторных условиях; - описывать и оценивать состояние жизненных форм растений, как части природной среды и охраны живой природы в различных условиях; - использовать экологические шкалы для оценки условий местообитаний; - выполнять ботанические рисунки с натуральных микро- и макрообъектов; - использовать сравнительно-анатомический, сравнительно-морфологический, аналитико-синтетический и индуктивно-дедуктивный методы исследования; - давать характеристику состояния жизненных форм растений как части природной среды и анализировать уровень состояния (степень нарушенности) живой природы; - оценивать условия окружающей среды по видам биоиндикаторам.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1.

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			8
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		60	60
Лекции		30	30
Практические занятия		30	30
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0

Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	84	84
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Экзамен

3. Система оценивания

В качестве текущего контроля успеваемости используется балльно-рейтинговая оценка. Максимальное количество баллов, которые студент может набрать в течение семестра 100. Формы текущего контроля оцениваются следующим образом:

1. Одна пара лекционного типа – 1 балл (всего 15 баллов).
2. Защита реферата по экобиоморфологии (доклад с презентацией) – 25 баллов.
3. Отчет по УИРС «Определение и описание ЖФ растений» – 20 баллов.
4. Контрольная работа по экобиоморфологии – 10 баллов.
5. Отчет по практической работе № 1 – 15 баллов.
6. Отчет по практической работе № 2 – 15 баллов.

Набрав 61 балл и выше, студент получает положительную оценку по итогам работы в семестре:

- от 61 до 75 баллов – удовлетворительно,
- от 76 до 90 баллов – хорошо,
- от 91 до 100 баллов – отлично.

Студенты, набравшие менее 61 балла, выходят на экзамен.

Студенты, не выполнившие одну или несколько форм текущего контроля, получают на экзамене 2 дополнительных вопроса (задания) (с учетом не сданных форм текущего контроля, на усмотрение преподавателя). Не выполненный в течение семестра реферат на экзамен предоставляется в обязательном порядке, включая презентацию.

3.1. Критерии оценивания ответов на устные вопросы для подготовки к занятию

«Отлично» (1 балл) – всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, основной и дополнительной литературы, взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии. Проявление творческих способностей в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Знает в соответствии с темой занятия: о традиционных (классических) методах оценки природной среды и охраны живой природы по состоянию жизненных форм растений и о современных методиках, критериях, разрабатываемых и используемых среди российских и зарубежных ботаников, экобиоморфологов. Умеет: работать с различными источниками информации, включая электронно-библиотечную систему, ресурсы Интернет, искать дополнительные источники информации по заданной теме; применять термины, понятия, определения для анализа и изложения результатов исследования, составлять план исследования, анализировать состояние природной среды и охраны живой природы по критериям оценки жизненных форм растений и биологическим тест-объектам; выбирать методы и объекты (жизненные формы конкретных видов растений) научного исследования состояния природной среды; оценивать условия окружающей среды по видам биоиндикаторам; составления рекомендации по мерам, необходимым для охраны живой природы.

«Хорошо» (0,75 балла) – полное знание учебного материала, основной литературы, рекомендованной к занятию. Знает в соответствии с темой занятия: о традиционных (классических) методах оценки природной среды и охраны живой природы по состоянию жизненных форм растений. Систему классификации жизненных форм растений и критериев оценки их состояния, методики фитоиндикационных исследований. Обучающийся показывает системный характер знаний по дисциплине и способен к самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. В ответах на вопросы допускает незначительные ошибки. Умеет: оценивать

состояние жизненных форм растений, как элемента природной среды и охраны живой природы в стандартных условиях, использовать экологические шкалы для оценки условий местообитаний, работать с различными источниками информации, включая электронно-библиотечную систему, ресурсы Интернет; применять термины, понятия, определения в соответствии с темами занятий; самостоятельно давать характеристику состояния жизненных форм растений как части природной среды и анализировать уровень охраны живой природы; оценивать условия окружающей среды по видам биоиндикаторам.

«Удовлетворительно» (0,25-0,5 балла) – знание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения дисциплины: знаком с основной литературой, рекомендованной к занятию. Знает в соответствии с темой занятия: о традиционных (классических) методах оценки природной среды и охраны живой природы по состоянию жизненных форм растений, методики фитоиндикационных исследований. Умеет: работать с литературными источниками информации; применять термины, понятия, определения для описания растительных объектов; описывать состояние жизненных форм растений, как элемента природной среды и охраны живой природы в стандартных условиях. давать характеристику состояния жизненных форм растений как части природной среды и анализировать уровень охраны живой природы по аналогии с описанными в литературных источниках ситуациями.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускаются принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

3.2. Критерии оценивания отчетов по выполнению практических работ, УИРС, рефератов

«Отлично». Для практических работ 12-15 баллов, для УИРС – 16-20 баллов, для реферата – 21-25 баллов. Знает: требования к составлению отчетов, рефератов и к представлению результатов практических биологических исследований; о различных методах и методиках представления полученных результатов, анализа информационных источников (биологических объектов). Умеет: самостоятельно правильно организовать рабочее место, настроить оптические приборы; последовательно исследовать объекты на макро- и микроуровнях; самостоятельно последовательно и детально описывать строение объекта с позиции морфологии и (или) анатомии; описывать и схематично изображать последовательность процессов; выбирать и обосновывать методы и средства для проведения практических исследований в соответствии с поставленной целью; получать информацию, работая с различными источниками (биологическими объектами); структурировать полученную информацию при изложении с учетом поставленных задач; критически анализировать полученную информацию и представлять результаты практических биологических исследований в виде оформленных с учетом требований преподавателя отчетов, рефератов; сопоставлять информацию, полученную при изучении биологических объектов на практических занятиях, с литературными данными и делать соответствующие выводы, представляя их в отчетах, рефератах.

Представленный отчет по выполнению практических работ, УИРС, реферат выполнены в полном объеме. Тема раскрыта полностью. Содержание отчетов структурировано и включает: цель и задачи, обзор литературных данных, материалы и методики исследования, результаты и их обсуждение, выводы, список цитируемых источников, ссылки на которые сделаны правильно. Изложенный материал иллюстрирован рисунками, картами, схемами, сопровождается таблицами с расчетными данными. Математические расчеты выполнены верно. Цель раскрыта. Выводы соответствуют сформулированным задачам.

Содержание реферата структурировано, соответствует заявленной теме, которая полностью раскрыта. Изложенный материал иллюстрирован рисунками, картами, схемами и

др. Подготовлена презентация. Доклад сделанный по теме реферата кратко и в доступной форме раскрывает его основные моменты.

Оформление работ соответствует общеустановленным предъявляемым требованиям.

Работы выполнены без серьезных замечаний. Уровень самостоятельности каждой выполненной работы – 85-100%.

«Хорошо». Для практических работ 7-11 баллов, для УИРС – 11-15 баллов, для реферата – 16-20 баллов. Знает: пути поиска информации в печатных изданиях и среди электронно-библиотечных систем; требования к составлению отчетов, обзоров (рефератов); требования к представлению результатов практических биологических исследований. Умеет: самостоятельно правильно организовать рабочее место, настроить оптические приборы; последовательно исследовать объекты, используя, в том числе, оптику; видеть и описывать особенности строения объекта с позиции морфологии и (или) анатомии; описывать процессы по готовому плану; получать информацию, работая с различными источниками (биологическими объектами); структурировать полученную информацию при изложении с учетом поставленных задач; излагать полученную информацию; составлять отчеты, писать рефераты.

Представленный отчет по выполнению практических работ, УИРС, реферат выполнены не в полном объеме, но не менее чем на 60%. Тема в целом раскрыта. Содержание отчетов структурировано и включает: цель и задачи, обзор литературных данных, материалы и методики исследования, результаты и их обсуждение, выводы, список цитируемых источников, ссылки на которые сделаны правильно. Изложенный материал частично иллюстрирован рисунками, картами, схемами, сопровождается таблицами с расчетными данными. Математические расчеты в целом выполнены верно. Цель раскрыта. Выводы в основном соответствуют сформулированным задачам.

Содержание реферата структурировано, соответствует заявленной теме. Изложенный материал иллюстрирован рисунками, картами, схемами и др. Подготовлена презентация. Доклад сделанный по теме реферата недостаточно четко структурирован.

Оформление работ в целом соответствует общеустановленным предъявляемым требованиям. Работы содержат замечания. Уровень самостоятельности каждой выполненной работы – 60-84%.

«Удовлетворительно». Для практических работ 1-6 баллов, для УИРС – 6-10 баллов, для реферата – 10-15 баллов. Знает: пути поиска информации в печатных изданиях и среди электронно-библиотечных систем; требования к составлению отчетов (рефератов). Умеет: получать информацию, работая с различными источниками (биологическими объектами); организовать рабочее место, настроить оптические приборы, под контролем преподавателя; видеть и описывать общий план строения объекта с позиции морфологии и (или) анатомии, используя учебную литературу; описывать процессы по готовому плану; излагать полученную информацию по аналогии с имеющимися примерами.

Представленный отчет по выполнению практических работ, УИРС, реферат выполнены не в полном объеме, но не менее чем на 40%. Тема раскрыта не полностью. Содержание отчетов структурировано и включает: цель и задачи, обзор литературных данных, материалы и методики исследования, результаты и их обсуждение, выводы, список цитируемых источников, ссылки на которые сделаны правильно. Перечень цитируемых источников недостаточен для раскрытия темы и (или) содержит устаревшую информацию. Изложенный материал частично иллюстрирован рисунками, картами, схемами, сопровождается таблицами с расчетными данными. Математические расчеты содержат существенные погрешности. Цель раскрыта частично. Выводы частично соответствуют поставленным задачам и требуют корректировки.

Содержание реферата структурировано, в целом соответствует заявленной теме. Изложенный материал не иллюстрирован рисунками, картами, схемами и др. Доклад, сделанный по теме реферата недостаточно четко структурирован. Презентация не подготовлена.

Оформление работ выполнено с существенными, но устранимыми замечаниями. Уровень самостоятельности каждой выполненной работы – 40-59%.

3.3. Критерии оценивания на контрольной работе

«Отлично» (9-10 баллов) – количество положительных ответов 90% и более от максимального балла контрольной работы.

«Хорошо» (5-8 баллов) – количество положительных ответов от 50% до 89% от максимального балла контрольной работы.

«Удовлетворительно» (3-4 балла) – количество положительных ответов от 30% до 49% от максимального балла контрольной работы.

«Неудовлетворительно» (1-2 балла) – количество положительных ответов менее 30% от максимального балла контрольной работы.

4. Содержание дисциплины.

3.1. Тематический план дисциплины.

Таблица 2.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Исторический аспект изучения жизненных форм (ЖФ) растений. Доказательства редуccionной теории их эволюции.	6	6	-	-	-
2.	Эколого-морфологическая система ЖФ растений И.Г. Серебрякова.	6	6	-	-	-
3.	Учебно-исследовательская работа студентов: «Определение и описание ЖФ растений»	10	-	6	-	-
4.	Фитоценотический подход в изучении ЖФ растений. Система ЖФ растений Г.М. Зозулина (1961, 1968), пути эволюции.	6	6	-	-	-
5.	Классификация ЖФ травянистых растений О.В. Смирновой с соавторами (1981), пути эволюции. Онтогенетический подход в изучении ЖФ растений. Описание и определение ЖФ растений в сезонном климате.	6	6	-	-	-
6.	Учебно-исследовательская работа студентов: «Определение и описание ЖФ растений»	10	-	6	-	-
7.	Защита рефератов и контрольная работа по экобиоморфологии	10	-	6	-	-
8.	Основы фитоиндикации	6	6	-	-	-

9.	Флуктуирующая асимметрия древесных растений как индикатор загрязнения воздушной среды (на примере <i>Betula pendula</i>)	10	-	6	-	-
10.	Определение экологического оптимума растений на основании экологических шкал	12	-	6	-	-
11.	Консультация перед экзаменом	2	-	-	-	2
12.	Экзамен по дисциплине «Экобиоморфология и основы фитоиндикации».					
	Итого (часов)	144	30	30	0	2

4.2. Содержание дисциплины по темам

1. Исторический аспект изучения жизненных форм (ЖФ) растений. Доказательства редуccionной теории их эволюции.

Зарождение знаний о жизненных формах растений (ЖФ) в Древнем мире. Труд Феофраста «Исследования о растениях» (3 век до н.э.). Исследования «ботаников» Нового времени. Понятие ЖФ на современном этапе и его определение у разных авторов: Е. Варминга, О. Друде, Г. Гамса, В.В. Алехина, И.Г. Серебрякова.

А. Гумбольдт (1806) – основоположник эколого-физиономического подхода в изучении ЖФ. Главная идея классификации – зависимость формы и структуры растений от климатических условий. «Основные формы» растений по А. Гумбольдту. Основные группы ЖФ, предложенные Гризебахом в книге «Растительность Земного шара» (1872). Вклад О. Друде (1913) в изучение ЖФ. Система ЖФ регионального характера для еловых лесов таежной зоны стран СНГ В.Н. Сукачева (1928).

Система ЖФ растений А.П. Декандоля (1818) – первая попытка морфолого-биологической классификации, ее значение для современной ботаники. Исследования датского ботаника К. Раункиера (1903, 1905, 1907, 1934): детальная классификация ЖФ и принципы, лежащие в ее основе. Краткая характеристика отдельных типов ЖФ: фанерофитов, хамефитов, гемикриптофитов, криптофитов, терофитов. Статистический подход К. Раункиера в изучении закономерностей распределения ЖФ в зависимости от климата – фитоклиматический спектр страны.

Доказательства в пользу редуccionной эволюции ЖФ растений из области палеоботаники, анатомии растений, ботанической географии, филогенетической систематики, подтверждающие первичность древесных и вторичность травянистых ЖФ покрытосеменных растений. Обоснования редуccionной теории эволюции в работах В. Галлира, В.В. Алехина, М.В. Сеяниновой-Корчагиной, Л.Е. Гатцук.

2. Эколого-морфологическая система ЖФ растений И.Г. Серебрякова.

Принципы построения системы: иерархичность, учет морфологических признаков и эволюции ЖФ, параллелизм и конвергенция. Характеристика отдела древесных растений. Тип дерева: принципы детальной классификации. Биолого-морфологические особенности формирования кронообразующих прямостоячих деревьев. Эколого-морфологические особенности стелющихся и лианоидных ЖФ. Тип кустарники: характеристика и классификация. Биолого-морфологические особенности прямостоячих кустарников с удлиненными побегами. Тип кустарнички: классификация, биолого-морфологические особенности, экология и распространение.

Классификация и характеристика отдела ЖФ полудревесных растений.

Отдел ЖФ наземных травянистых растений: характеристика и классификация типов травянистых поликарпиков и монокарпиков.

Эволюция ЖФ: деревья – кустарники – кустарнички – многолетние травы – однолетние травы. Изменения анатомо-морфологической структуры растений вследствие

геофильного направления эволюции на примере рода *Potentilla*. Пластичность биоморф семенных растений по отношению к условиям окружающей среды.

3. Учебно-исследовательская работа студентов: «Определение и описание ЖФ растений».

Студенты работают в командах (группах) по 3-4 человека. Каждая группа получает гербарий с растениями различных жизненных форм. Преподаватель проводит экскурсию в оранжерею ИНБИО, рассказывая о растениях тропиков и субтропиков.

Задача группы: изучив и описав морфологическое строение представленных в гербарной коллекции и в ходе экскурсии растений сделать вывод об их жизненной форме по классификациям разных ученых: К Раункиера, И.Г. Серебрякова, Г.М. Зозулина, О.В. Смирновой с соавторами.

По результатам УИРС группа оформляет отчет.

4. Фитоценотический подход в изучении ЖФ растений. Система ЖФ растений Г.М. Зозулина (1961, 1968), пути эволюции.

Особенности учета свойств растений, определяющие их устойчивость в фитоценозе. Классификация ЖФ травянистых растений Г.Н. Высоцкого (1915). Основные сравнительные эколого-биологические признаки, используемые для их характеристики. Эволюция ЖФ травянистых растений по В.Н. Голубеву (1956) с учетом особенностей морфогенеза, на примере ЖФ травянистых растений лесолуговой зоны.

Основные принципы и единицы классификации ЖФ растений в системе Г.М. Зозулина. Сравнительная характеристика типов ЖФ в связи с вегетативным возобновлением и размножением: реддитивные, рестативные, ирруптивные, вагативные, инсидентные. Исторические пути эволюции ЖФ семенных растений: путь усложнения и усиления общих приспособлений к удержанию растительной особью площади обитания, путь приспособления у сезонной ритмике вегетации, путь сокращения длительности жизненного цикла наземных скелетных осей, путь развития приспособлений надземных частей растений для удержания площади обитания и распространения по ней. Влияние ведущих экологических факторов окружающей среды (температура, свет, вода) на направления эволюции ЖФ растений.

5. Классификация ЖФ травянистых растений О.В. Смирновой с соавторами (1981), пути эволюции. Онтогенетический подход в изучении ЖФ растений. Описание и определение ЖФ растений в сезонном климате.

Основной принцип классификации: характер размещения структурных частей в онтогенезе особи и степень их автономности. Понятие фитогенного поля. Общая характеристика типов экобиоморф: моноцентрического, неявнополицентрического, явнополицентрического, ацентрического с учетом характера их фитогенных полей. Эволюция ЖФ растений в связи с их вегетативной подвижностью. Характеристика ЖФ некоторых представителей рода лапчатка с учетом классификации О.В. Смирновой с соавторами.

Синтетическая классификация ЖФ спорофитов папоротников Н.И. Шориной (1995), сочетающая в себе принципы различных систем: положение почек возобновления, вегетативную подвижность и т.д.

Периодизация полного онтогенеза семенных растений. Особенности анатомо-морфологической структуры различных возрастных состояний семенных растений, ее изменение в ходе онтогенеза. Основные варианты полного онтогенеза. Классификация поливариантности онтогенеза, краткая характеристика ее типов.

Морфолого-биологическая характеристика гемаксиллярных растений. Система соподчиненных структурных единиц их побегового тела. Иерархичность в организации побегов и их структурных элементов. Многолинейный анализ организации побегов.

Классификация корней по степени сложности. Использование структурных элементов растений для характеристики их ЖФ. Наиболее значимые биоморфологические признаки растений, учитываемые при определении ЖФ.

6. Учебно-исследовательская работа студентов: «Определение и описание ЖФ растений».

Студенты работают в командах (группах) по 3-4 человека. Каждая группа получает гербарий с растениями различных жизненных форм. Преподаватель проводит экскурсию в оранжерею ИНБИО, рассказывая о растениях тропиков и субтропиков.

Задача группы: изучив и описав морфолого-биологические особенности строения представленных в гербарной коллекции и в ходе экскурсии растений сделать вывод об их жизненной форме по классификациям разных ученых: К Раункиера, И.Г. Серебрякова, Г.М. Зозулина, О.В. Смирновой с соавторами.

По результатам УИРС группа оформляет отчет.

Оформление УИРС:

1. Систематическое положение вида.
2. Морфолого-биологическая характеристика вида.
3. ЖФ вида с учетом ведущего признака классификации и выделенных классификационных единиц по системам:

1. Раункиера К.

Тип

Подтип

2. Серебрякова И.Г.

Отдел

Тип

Класс

Подкласс

Группа и т.д.

3. Зозулина Г.М.

Тип

Подтип

Группа

4. Смирновой О.В.

Тип

7. Защита рефератов и контрольная работа по экобиоморфологии.

Примерные (предлагаемые) темы рефератов:

1. Проблемы экологической морфологии растений.
2. Направления изучения жизненных форм растений.
3. Жизненные формы: один из узловых объектов ботаники.
4. Морфогенез растений.
5. Содержание понятия «травы» и проблема их эволюционного положения.
6. Теория циклического старения и омоложения растений.
7. Структура и морфогенез кустарников.
8. Основные направления и пути эволюции жизненных форм семенных растений.
9. Влияние различных экологических факторов на формирования жизненных форм растений.
10. Онтогенетический подход в изучении жизненных форм растений.
11. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений разных экобиоморф (на конкретных примерах).

12. Анализ жизненных форм растений отдельных растительных сообществ: лесные, луговые, степные фитоценозы, болотные экосистемы, тундровые и др. (на материалах гербария кафедры ботаники, биотехнологии и ландшафтной архитектуры).

13. Анализ жизненных форм растений отдельных семейств: бобовые, розоцветные, сложноцветные и др. (по материалам гербария кафедры ботаники, биотехнологии и ландшафтной архитектуры и литературным данным).

14. Жизненные формы растений Австралии.

15. Жизненные формы раннецветущих растений.

16. Жизненные формы мохообразных и папоротникообразных.

17. Жизненные формы растений влажных тропических лесов.

18. Жизненные формы растений пустынь и полупустынь.

19. Жизненные формы растений мангровых зарослей.

20. Жизненные формы растений водных экосистем.

По завершению изучения раздела экобиоморфология проводится контрольная работа, включающая письменные ответы на поставленные вопросы и тесты.

Вопросы для контрольной работы.

1. Классификация и эволюция жизненных форм растений по К. Раункиеру.
2. Основные принципы, единицы классификации и направления эволюции жизненных форм растений в системе И.Г. Серебрякова.
3. Морфолого-биологическая характеристика (особенности) типов дерева, кустарники, кустарнички, травянистые поликарпические и монокарпические растения.
4. Классификация и эволюция жизненных форм растений по Г.М. Зозулину.
5. Классификация жизненных форм растений О.В. Смирновой с соавторами.
6. Характеристика основных вариантов полного онтогенеза растений.
7. Классификация поливариантности онтогенеза растений.

Примеры тестовых заданий:

1. Гелофиты – это
2. Последовательность расположения жизненных форм растений по степени увеличения их способности к восстановлению наземной сферы и вегетативной подвижности:
А. Реддитивные,
В. Иррумпитивные,
С. Рестативные.
3. Автор классификации жизненных форм растений ведущий признак которой длительность жизненного цикла главной и замещающих скелетных осей:
А. Раункиер К.;
В. Серебряков И.Г.;
С. Зозулин Г.М.

Примеры тестовых заданий для контрольной работы размещены также в учебном пособии:

Воронова, О.Г. Ботаника (морфология и анатомия растений) [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 020200 "Биология", 020803 "Биоэкология" / О. Г. Воронова, М. Ф. Мельникова; Министерство образования и науки РФ; Тюменский государственный университет. – Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2006. – Электронная версия печ. публикации. – Свободный доступ из сети Интернет (чтение). – <URL:https://library.utmn.ru/dl/El_ychebniki/Voronova_O.G.Botanika.2006.pdf>. С. 196-200. (дата обращения: 25.05.2020).

8. Основы фитоиндикации.

Понятия биоиндикации и биотестирования. Преимущества методов биоиндикации и биотестирования.

Требования, предъявляемые к биоиндикаторам. Чувствительные и кумулятивные биоиндикаторы. Особенности использования растительных организмов в качестве биоиндикаторов естественно и антропогенно измененных природных сред. Основные группы индикаторных признаков растений: физиологические, анатомо-морфологические, флористические, фитоценотические. Классификация методов фитоиндикации с учетом уровней организации живой материи, методов исследования, ответной реакции растений и др.

Методы биоиндикации в оценке состояния окружающей среды.

Альгоиндикация. Водоросли – агенты самоочищения естественных водоемов и доочистки сточных вод в системах искусственной очистки. Использование водорослей для биологического анализа воды. Метод сапробности. Санитарное состояние почвы. Альгоиндикация загрязнений почв, связанных с техногенным воздействием др.

Лихеноиндикация. Экологические группы лишайников. Чувствительность лишайников к загрязнению атмосферы. Индекс полеотолерантности. Лихенологическое картирование городов и расчет индекса относительной чистоты атмосферы. Лишайники как кумулятивные индикаторы накопления тяжелых металлов, радионуклидов.

Высшие растения как биоиндикаторы. Диагностика трофности и сапробности вод. Гидрофиты как кумулятивные индикаторы.

Растения как показатели увлажнения почвы наземных местообитаний. Реакция растений на содержание элементов минерального питания и кислотность почвы. Особенности аккумуляции тяжелых металлов сосудистыми растениями. Токсикофиты.

Геоботанический и биогеохимический подходы в поиске полезных ископаемых.

Использование высших растений для оценки загрязнения атмосферного воздуха: чувствительность и устойчивость растений к действию различных поллютантов. Диагностические признаки повреждения древесных растений при воздействии различных типов загрязнений. Оценка жизненного состояния деревьев и древостоев в условиях урбозосистем.

Использование экологических шкал для оценки состояния окружающей среды.

9. Флуктуирующая асимметрия древесных растений как индикатор загрязнения воздушной среды (на примере *Betula pendula*).

В основе проводимых исследований учет асимметрии структур, в норме являющихся симметричными. Наиболее удобные объекты для выполнения данной работы – растения с билатерально симметричными листьями.

Студенты работают в группах по 2 человека. Каждая группа получает выборку из не менее 100 листьев березы повислой, собранных с 10 особей, произрастающих в определенных условиях местообитания. Проводят измерения левых и правых половинок листьев березы повислой по ряду биометрических показателей: ширина половинки листа (по середине листовой пластинки), длина второй от основания листа жилки второго порядка, расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка, расстояние между концами этих жилок, угол между главной жилкой и второй от основания листа. На основании величин промеров листьев рассчитывают величину асимметрии признаков: разница между промерами левых и правых половинок листа разделенная на сумму промеров каждого признака. Сумма величин асимметрии по 5 признакам делится на 5. Далее рассчитывается средняя величина показателя стабильности развития для данной выборки: складываются значения величин асимметрии 100 листьев и делятся на 100.

Полученные данные заносят в соответствующие таблицы, обрабатывают. Средняя величина показателя стабильности развития оценивается по 5-балльной шкале, используя которую делают выводы о степени загрязнения воздушной среды промышленными и транспортными выбросами. По итогам работы оформляется отчет.

10. Определение экологического оптимума растений на основании экологических шкал.

Студенты работают в группах по 2 человека. Каждая группа получает амплитудные экологические шкалы Д.Н. Цыганова и набор геоботанических описаний.

Основная задача: определить различия климатических и почвенных условий лесных фитоценозов, отражающихся в диапазоне балловых оценок шкал Д.Н. Цыганова для каждой географической точки (геоботанического описания).

По итогам практической работы делаются выводы, и оформляется отчет.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся.

Таблица 3.

№ Темы	Темы	Виды СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Исторический аспект изучения жизненных форм (ЖФ) растений. Доказательства редуccionной теории их эволюции.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекционного материала
2.	Эколого-морфологическая система ЖФ растений И.Г. Серебрякова.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекционного материала.
3.	Учебно-исследовательская работа студентов: «Определение и описание ЖФ растений»	Оформление отчета по УИРС.
4.	Фитоценотический подход в изучении ЖФ растений. Система ЖФ растений Г.М. Зозулина (1961, 1968), пути эволюции.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, проработка лекционного материала.
5.	Классификация ЖФ травянистых растений О.В. Смирновой с соавторами (1981), пути эволюции. Онтогенетический подход в изучении ЖФ растений. Описание и определение ЖФ растений в сезонном климате.	Чтение обязательной, дополнительной литературы и интернет источников. Проработка лекционного материала.
6.	Учебно-исследовательская работа студентов: «Определение и описание ЖФ растений»	Оформление отчета по УИРС.
7.	Защита рефератов и контрольная работа по экобиоморфологии.	Подготовка презентации и доклада, оформление реферата. Самоподготовка по вопросам контрольной работы. Самотестирование по примерным тестовым заданиям.
	Основы фитоиндикации	Чтение обязательной, дополнительной литературы, проработка лекционного материала.

9.	Флуктуирующая асимметрия древесных растений как индикатор загрязнения воздушной среды (на примере <i>Betula pendula</i>)	Оформление отчета по выполненной работе
10.	Определение экологического оптимума растений на основании экологических шкал	Оформление отчета по выполненной работе.
11.	Консультация перед экзаменом	
12.	Экзамен по дисциплине «Экобиоморфология и основы фитоиндикации»	Самоподготовка по вопросам экзамена. Чтение обязательной, дополнительной литературы, проработка лекционного материала.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация – экзамен. Форма проведения: устный ответ.

Студенты, набравшие менее 61 балла, выходят на экзамен. Студенты, получившие по итогам работы в семестре удовлетворительно или хорошо, могут повысить оценку, сдавая экзамен. При этом в зачетную книжку и экзаменационную ведомость выставляется оценка, полученная на экзамене: удовлетворительно, хорошо или отлично. Неудовлетворительная оценка выставляется только в экзаменационной ведомости.

Вопросы для экзамена:

1. Краткая история становления учения о жизненных формах.
2. Основные идеи эколого-физиономического и морфолого-биологического направления в изучении жизненных форм. Работы А. Гумбольдта, А.П. Декандоля.
3. Классификация и эволюция жизненных форм растений в системе датского ботаника К. Раункиера.
4. Основные принципы и единицы классификации жизненных форм растений в системе И.Г. Серебрякова.
5. Особенности формирования жизненных форм древесных и полудревесных растений.
6. Морфолого-биологические особенности формирования кронообразующих прямостоячих деревьев.
7. Эколого-морфологические особенности стелющихся растений.
8. Эколого-морфологические особенности лианоидных растений.
9. Морфолого-биологические особенности прямостоячих кустарников с удлиненными побегами.
10. Морфолого-биологические особенности кустарничков.
11. Основной принцип классификации наземных травянистых растений.
12. Направления эволюции жизненных форм в системе И.Г. Серебрякова.
13. Редукционная теория эволюции жизненных форм растений. Доказательства из разных областей знаний.
14. Отражение фитоценологического подхода в изучении жизненных форм растений в работах Г.Н. Высоцкого, Л.И. Казакевича, В.Н. Голубева, Г.М. Зозулина, О.В. Смирновой.
15. Основной принцип и особенности построения системы жизненных форм растений Г.М. Зозулина.
16. Исторические пути эволюции жизненных форм семенных растений по Г.М. Зозулину.

17. Система жизненных форм растений О.В. Смирновой с соавторами и ее значение для ценопопуляционных исследований. Направление эволюции жизненных форм растений в данной системе.

18. Онтогенетический подход в изучении жизненных форм растений.

19. Периодизация полного онтогенеза семенных растений.

20. Описание и определение жизненных форм растений в сезонном климате.

21. Понятия «биоиндикация» и «биотестирование». Методы биоиндикации.

22. Требования к биоиндикаторам. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.

23. Альгоиндикация.

24. Лихеноиндикация.

25. Диагностика трофности и сапробности вод на основе биоиндикационных особенностей высших растений.

26. Реакция растений на содержание элементов минерального питания и кислотность почвы.

27. Особенности аккумуляции тяжелых металлов сосудистыми растениями. Токсикофиты.

28. Геоботанический и биогеохимический подходы в поиске полезных ископаемых.

29. Использование высших растений для оценки загрязнения атмосферного воздуха.

30. Оценка жизненного состояния деревьев и древостоев в условиях урбоэкосистем.

31. Использование экологических шкал для оценки состояния окружающей среды.

32. Метод флуктуирующей асимметрии.

Из вышеуказанных вопросов формируется 16 экзаменационных билетов, каждый из которых включает по 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание.

В качестве практического задания студенты получают по три гербарных экземпляра различных растений с целью определения их ЖФ по классификациям К. Раункиера, И.Г. Серебрякова, Г.М. Зозулина, О.В. Смирновой с соавторами.

6.2. Критерии оценивания компетенции:

Таблица 4.

Карта критериев оценивания компетенций

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
ПК – 1: «Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований».	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы классификации жизненных форм с позиции разных авторов; - внешнее строение высших растений в плане онтогенетического и филогенетического развития, в связи с условиями окружающей среды; - способы определения и описания жизненных форм растений в условиях сезонного климата; - доказательства редуccionной теории эволюции жизненных форм; - растительные организмы, используемые в фитоиндикации; - методики фитоиндикационных исследований. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания о внешнем строении высших растений для характеристики целостности организма и его взаимосвязи с окружающей средой; - делать выводы об условиях окружающей среды, исходя из особенностей внешнего строения высших растений, и наоборот; - описывать жизненные формы растений в сезонном климате по классификационным системам разных авторов; - проводить исследования растений в природных и лабораторных условиях; - описывать и оценивать состояние жизненных форм растений, как части природной среды и охраны живой природы в различных условиях; 	Реферат, тесты, контрольная работа, устные ответы, отчеты по итогам практических работ	Компетенция сформирована при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев оценивания согласно п.4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ», а также п. 3 настоящей рабочей программы.

	<ul style="list-style-type: none"> - использовать экологические шкалы для оценки условий местообитаний; - выполнять ботанические рисунки с натуральных микро- и макрообъектов; - использовать сравнительно-анатомический, сравнительно-морфологический, аналитико-синтетический и индуктивно-дедуктивный методы исследования; - давать характеристику состояния жизненных форм растений как части природной среды и анализировать уровень состояния (степень нарушения) живой природы; - оценивать условия окружающей среды по видам биоиндикаторам. 		
--	---	--	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература:

1. Воронова, Ольга Геннадьевна. Ботаника (морфология и анатомия растений) [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 020200 "Биология", 020803 "Биоэкология" / О. Г. Воронова, М. Ф. Мельникова; Министерство образования и науки РФ; Тюменский государственный университет. – Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2006. – Электронная версия печ. публикации. – Свободный доступ из сети Интернет (чтение). С. 159 – 200. – <URL:https://library.utmn.ru/dl/EI_uchebniki/Voronova_O.G.Botanika.2006.pdf>. (дата обращения: 25.05.2020).

2. Карпенков, С. Х. Экология: учебник / С. Х. Карпенков. – Москва: Логос, 2014. – 400 с. – ISBN 978-5-98704-768-2. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/21892.html> (дата обращения: 05.11.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. (дата обращения: 25.05.2020).

7.2. Дополнительная литература:

1. Березина, Н. А. Экология растений: учеб. пособие для студ. вузов / Н.А. Березина, Н.Б. Афанасьева. Москва: Академия, 2009. 400 с.

2. Котелевцев, С. В. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем : учеб. пособие / С.В. Котелевцев, Д.Н. Маторин, А.П. Садчиков. — Москва : ИНФРА-М, 2015. — 252 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <https://new.znanium.com/>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/6560. - ISBN 978-5-16-010160-6 (print) ; ISBN 978-5-16-102007-4 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/473568> (дата обращения: 25.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Кузнецов, А. Е. Прикладная экобиотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 2 т. Т. 2 / А. Е. Кузнецов [и др.]. - 2-е изд. (эл.). - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 485 с.: ил., [4] с. цв. вкл. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-9963-1052-4 (Т. 2), ISBN 978-5-9963-0777-7 - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/368953> (дата обращения: 25.05.2020)

4. Мендра, Ю.А. Оценка экологического состояния окружающей среды городских территорий методами биоиндикации и биотестирования [Электронный ресурс]: монография/ Ю.А. Мендра [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Ставрополь: Секвойя, 2018. - 175 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93159.html>. (дата обращения: 25.05.2020).

5. Садчиков А.П. Практикум по гидробиологии (прибрежно-водная растительность)/ Под ред. В.Д. Федорова. - Москва: МАКС Пресс, 2009. - 112 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/344963> (дата обращения: 25.05.2020). - Режим доступа: по подписке.

6. Стрелков, А. К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы: учебник / А. К. Стрелков, С. Ю. Теплых. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 488 с. - ISBN 978-5-9585-0523-4. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/20495.html> - Режим доступа: для авторизир. пользователей. (дата обращения: 25.05.2020).

7. Тиходеева, М. Ю. Практическая геоботаника (анализ состава растительных сообществ): Учебное пособие / Тиходеева М.Ю., Лебедева В.Х. - СПб:СПбГУ, 2015. - 166 с.: ISBN 978-5-288-05635-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/941935> (дата обращения: 25.05.2020). - Режим доступа: по подписке.

7.3. Интернет-ресурсы:

1. Онтогенетический атлас растений: научное издание. Том VII. [электронный ресурс]: Мар. гос. ун-т; отв. и науч. ред. проф. Л. А. Жукова. - Йошкар-Ола, 2013. 364 с. http://herba.msu.ru/shipunov/school/books/on_togen_atlas_rast_2013_7.pdf (дата обращения: 25.05.2020).

2. Радченко, М.Н. Методы биоиндикации в оценке состояния окружающей среды: учебно-методическое пособие /М.Н. Радченко, А.А. Шабунов. [электронный ресурс]: Вологда: Издательский центр ВИРО, 2006. 148 с. <https://www.booksite.ru/fulltext/radch/radch.pdf> (дата обращения: 25.05.2020).

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: не используются

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости):

- Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства: -
- Лицензионное ПО:
платформа для электронного обучения Microsoft Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины.

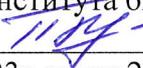
Лекционные занятия.

Учебная аудитория на 30 посадочных мест, оснащенная мультимедийным оборудованием, наличие доски и мела.

Практические занятия.

Учебная аудитория на 30 посадочных мест, 10-15 бинокляров. Студенты работают в командах (группах) по 3-4 человека.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии
 О.В. Трофимов
«23» июня 2021

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.03.01 Биология
Направленность (профиль):
Биоэкология,
форма обучения очная

Артеменко С.В., Казанцева М.Н. Экологическая безопасность. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) Биоэкология, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Экологическая безопасность [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Артеменко С.В., Казанцева М.Н., 2021.

Рабочая программа дисциплины включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка

Целью дисциплины «Экологическая безопасность» является формирование у студентов понятий об основных экологических закономерностях, формирующих среду обитания живых организмов, включая человека.

Задачи: сформировать представления об основных рисках, связанных с нарушением соответствия параметров этой среды экологическим потребностям организмов; важнейших причинах естественной и антропогенной природы, приводящие к появлению опасных изменений в окружающей среде (катастрофические природные явления, глобальные климатические изменения, загрязнение природных сред и истощение природных ресурсов, являющихся основой существования жизни на планете); представление о последствиях этих явлений для человека, а также о возможных решениях проблемы экологической безопасности и современных технологиях, позволяющих снизить экологические риски.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

ФГОС 3++

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули), часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору. Место дисциплины Б1.В.ДВ.18.04. Логически связано с дисциплинами: экономика, история, политология, социология, науки о Земле, почвоведение, общая биология, науки о биологическом многообразии, право, правовые основы охраны природы и природопользования, экология и рациональное природопользование, основы биоэтики.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины студент формирует следующие компетенции:

ОПК-2 - способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения

ПК-2 - способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-1 - способность проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований		Знает: о способах обработки и анализе научно-технической информации и интерпретации результатов исследований
		Умеет: обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, а также результаты исследования

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			8
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		60	60
Лекции		30	030
Практические занятия		30	30
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		57	57
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Система оценивания

3.1. При реализации данной дисциплины используется балльная шкала оценивания.

Максимальное количество баллов – 100. Перевод результатов, полученных студентом в формат традиционной оценки, осуществляется в соответствии с Регламентом учета посещаемости, результатов контроля и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования-программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет» (приказ № 635-1 от 09.10.2020).

Шкала перевода:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»
- от 61 до 100 баллов – «зачтено»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

При успешном выполнении всех заданий возможно автоматическое получение оценки по сумме набранных баллов.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				Иные виды контактной работы
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Экологический "кризис отношений" человека и природы	8	4	0	0	0
2.	Нужно ли охранять природу?	7	0	3	0	0
3.	Какой риск (угроза) возникает при изменении качества среды самой природой / человеком?	8	4	0	0	0
4.	Качество окружающей среды	8	0	3	0	0
5.	Природные ресурсы их виды, значение и охрана.	8	2	0	0	0

6.	Экологическая безопасность. Современные подходы к снижению экологических рисков.	8	2	0	0	0
7.	Природные ресурсы, их значение и охрана.	8	0	4	0	0
8.	Альтернативная энергетика. Международное сотрудничество в области экологической безопасности.	8	3	0	0	0
9.	Прикладные знания об экологической безопасности	8	0	3	0	0
10.	Экологическая безопасность в урбозкосистеме	8	3	0	0	0
11.	Особенности городской среды	7	0	3	0	0
12.	Природно-техногенные компоненты городской среды	8	4	0	0	0
13.	Создание интерактивной карты	8	0	3	0	0
14.	Город как артефакт	8	4	0	0	0
15.	Образ жизни и экологическая безопасность	8	0	3	0	0
16.	Городской квест	8	0	4	0	0
17.	Будущее городских систем	8	4	0	0	0
18.	Презентация проекта	8	0	4	0	0
19.	Консультация перед экзаменом	2	0	0	0	2
20.	Экзамен (Экологическая безопасность)	0	0	0	0	0
	Итого (часов)	144	30	30	0	2

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

1. "Экологический "кризис отношений" человека и природы"

Лекционная встреча №1. Природная среда и природные ресурсы как условия существования человечества.

- На лекции обсуждаются предпосылки появления направления "экологическая безопасность".
- Разбираются понятия: природная среда, факторы среды и природные ресурсы, как основы существования человечества.
- Проводится интересный исторический экскурс о взаимоотношениях между человеком и природой.
- Особое внимание уделяется кризисным экологическим ситуациям в прошлом (кризис присваивающего хозяйства, плейстоценовый перепромысел, кризис аридных зон и др) и способам их преодоления человеком.

Лекционная встреча №2. Особенности современного экологического кризиса.

Обсуждаемые вопросы:

- Глобальный характер современного экологического кризиса.
- Вовлечение в использование больших объемов невозобновимых ресурсов.
- Влияние на окружающую среду промышленного комплекса.
- Прогнозы будущего существования человечества.
- Концепция устойчивого развития.

2. "Нужно ли охранять природу?"

Участники дискуссии обсуждают вопросы, связанные с охраной природы с разных (противоположных) позиций:

1 - природу нужно охранять, т.к. влияние человека на состояние и функционирование природных систем настолько велико, что преодоление этого влияния за счет естественных процессов уже невозможно.

2 - биосфера Земли существует более 3 млрд. лет; за этот период случались и преодолевались и более значительные катаклизмы. Для всех типов негативных антропогенных воздействий рано или поздно появятся естественные механизмы их нейтрализации.

По итогам дискуссии проводится анализ и самоанализ, а также формулируется общее решение о том,

нужно ли охранять природу?

3. "Какой риск (угроза) возникает при изменении качества среды самой природой / человеком?"

Лекционная встреча № 1. Качество окружающей среды, естественные экологические риски.

Рассматриваемые вопросы:

Понятие качества окружающей среды;

- параметры среды, определяющие условия существования живых организмов, включая человека.
- Естественные причины экологических рисков.
- Катастрофические природные явления (наводнения, землетрясения, извержения вулканов и т.д.) и их влияние на качество окружающей среды.

Лекционная встреча № 2. Качество окружающей среды, антропогенные экологические риски.
Рассматриваемые вопросы:

Антропогенные причины снижения качества окружающей среды:

- рост численности населения,
- несовершенство и недостаточное использование природоохранных технологий,
- жажда наживы,
- экологическая безграмотность и т.д.

Загрязнение окружающей среды, его разновидности и последствия:

- рост заболеваемости,
- снижение урожаев с/х культур,
- гибель диких видов растений и животных и др.

4. "Качество окружающей среды "

Вопросы для обсуждения (готовятся студентами для обсуждения заранее):

1. Что включает в себя понятие «качество окружающей среды».
2. Естественные причины и последствия изменения качества окружающей среды.
3. Антропогенные причины снижения качества окружающей среды.
4. Различные виды загрязнения окружающей среды и их особенности.
5. Влияние качества окружающей среды на здоровье людей.

5. "Природные ресурсы их виды, значение и охрана."

Лекционная встреча № 1. Атмосферный воздух, как особый вид природных ресурсов.

Обсуждаемые вопросы:

- Основные классификации природных ресурсов.
- Материальные блага и экосистемные «услуги».
- Связь состояния природных ресурсов с экологической безопасностью отдельных территорий и планеты в целом.
- Причины истощения природных ресурсов и снижения их качества (рост потребностей людей в материальных благах, нерациональное использование, изменение качества и свойств ресурсов и т.д.).
- Атмосферный воздух, как особый вид природных ресурсов. Его значение и принципы охраны.

Лекционная встреча № 2. Водные и почвенные ресурсы.

Обсуждаемые вопросы:

- Водные и почвенные ресурсы, их экологическое значение и практическое использование
- Принципы охраны и воспроизводства.

Лекционная встреча № 3. Ресурсы недр.

Обсуждаемые вопросы:

- Полезные ископаемые, их классификация и значение для человека.
- Принципы использования, охраны и воспроизводства.

6. "Экологическая безопасность. Современные подходы к снижению экологических рисков. "

Лекционная встреча №1. Ресурсы естественной биоты.

Обсуждаемые вопросы:

- Растительные ресурсы и ресурсы животного мира,
- экологическое и хозяйственное значение,
- использование,
- охрана и воспроизводство.

Лекционная встреча №2. Экологическая безопасность. Современные подходы к снижению экологических рисков.

Обсуждаемые вопросы:

- Экологические принципы в сельском хозяйстве, промышленном производстве, коммунальном хозяйстве и в быту.
- Производство экологически чистых продуктов питания.
- Природоохранные технологии на всех этапах производственного цикла.
- Рециклизация промышленного производства.
- Раздельный сбор мусора и его переработка

7. "Природные ресурсы, их значение и охрана."

Вопросы для обсуждения (готовятся студентами заранее) :

1. Классификация природных ресурсов. Материальные блага и «экосистемные услуги».
2. Атмосферный воздух, как ресурс, его значение и принципы охраны.
3. Водные ресурсы, их значение и охрана.
4. Почвенные ресурсы, их значение и охрана.
5. Ресурсы естественной биоты, их значение и охрана.

8. "Альтернативная энергетика. Международное сотрудничество в области экологической безопасности."

Обсуждаемые вопросы:

- Альтернативная энергетика.
- Современные технологии и масштабы использования энергии солнца, ветра, воды.
- Перспективы биоэнергетики.
- Атомная энергетика: риски и преимущества.
- Экологическое образование.
- Международное сотрудничество в области экологической безопасности.

9. "Прикладные знания об экологической безопасности"

Практическое занятие № 1. Работа с контурными картами.

Задания:

- Отметить места наиболее значимых природных и антропогенных катастроф в Море за последнее столетие. Дать краткое письменное резюме.
- Отметить тройки стран, наиболее богатых природными ресурсами: нефтью, газом, углем, железными, марганцевыми и урановыми рудами, бокситами, золотом.

Практическое занятие №2. Конференция.

Студенты демонстрируют авторские презентации, подготовленные проектными группами по темам, предложенным ранее преподавателем на лекции или выбранным самими студентами.

Набор тем включает в себя:

- "История взаимоотношений человека и природы",
- "Качество окружающей среды и его нормирование",

- "Экологические функции природы, как жизненно важный ресурс".
- "Пределы восстановления возобновимых природных ресурсов"
- "Современные способы решения проблем бытового мусора» и др.

Каждая презентация впоследствии обсуждается студентами.

10. "Экологическая безопасность в урбоэкосистеме"

Обсуждаемые вопросы:

- Раздел экологии города.
- Проблема урбанизации
- Понятия - город, урбанизация, урбоэкосистема, ситилогистика, городской ландшафт.

Обсуждаются условия выполнения итогового проекта.

11. "Особенности городской среды"

Практическое занятие № 1.

Студенты индивидуально анализируют исследовательские статьи посвящённые изучению биоразнообразия на территории городов.

В конце занятия подводится коллективный (дискуссионный) итог о видовом разнообразии на территории города.

Практическое занятие № 2.

Студенты индивидуально анализируют исследовательские статьи посвящённые изучению загрязнения среды на территории городов.

В конце занятия подводится коллективный (дискуссионный) итог о качестве среды на территории города.

12. "Природно-техногенные компоненты городской среды"

Рассматриваемые вопросы:

- Геологическая среда
- Водная среда
- Атмосфера города
- Городские почвы
- Растения в городе
- Животные города
- Экологические риски связанные с дисбалансом различных элементов среды в городе

13. "Создание интерактивной карты"

Практическое занятие № 1.

Вычисление уровня загрязнения атмосферы в городе

Создание карты и размещение на ней точек превышения уровня ПДК

Практическое занятие № 2.

Вычисление уровня озеленения локального участка территории города

Размещение на созданной карте отметок о соответствии нормам по озеленению

14. "Город как артефакт"

Лекционная встреча № 1. Город как артефакт.

Рассматриваемые понятия:

- Техносфера.
- Урболандшафт.
- Искусственные почвы города
- Атмосфера города
- Гидросфера города
- Урбофлора
- Урбофауна
- Информационная среда.

Лекционная встреча № 2. Эволюция города.

- Рассматриваемые понятия:
- "жизненный цикл" урбоэкосистемы
- Экология внутренней среды здания
- комфорт и экологическая безопасность
- Медико-демографические показатели состояния населения
- Этапы адаптации человека к жизни в городе

15. "Образ жизни и экологическая безопасность"

Цель мозгового штурма - определить формирует ли образ жизни человека экологические риски.

Происходит работа в режиме мозгового штурма. Обсуждается образ жизни и типичный распорядок дня разных групп населения. Группы населения формируются в процессе мозгового штурма.

16. "Городской квест"

В течение 3 занятий предполагается ознакомиться с особенностями города Тюмени.

Проходить это будет в форме квеста по городу.

Необходимо будет выполнить тематические задания с применением знаний об экологической безопасности.

17. "Будущее городских систем"

Рассматриваемые вопросы:

Социальные модели управления городом.

Современный и желаемый уровень экологического образования в России и мире.

Административные модели управления городом.

Экономические модели управления городом.

Устройство идеального города.

18. "Презентация проекта"

Все студенты презентуют свой выполненный проект, в котором отображается модель города либо идеального, либо реально получившегося, но с анализом всех моментов связанных с экологической безопасностью и экологией города.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
	8 семестр	
	Экологическая безопасность	
1	Экологический "кризис отношений" человека и природы	Проработка теоретического и лекционного материала
2	Нужно ли охранять природу?	Проработка теоретического и лекционного материала
3	Какой риск (угроза) возникает при изменении качества среды самой природой / человеком?	Проработка теоретического и лекционного материала
4	Качество окружающей среды	Проработка теоретического и лекционного материала
5	Природные ресурсы их виды, значение и охрана.	Проработка теоретического и лекционного материала
6	Экологическая безопасность. Современные подходы к снижению экологических рисков.	Проработка теоретического и лекционного материала
7	Природные ресурсы, их значение и охрана.	Проработка теоретического и лекционного материала
8	Альтернативная энергетика. Международное сотрудничество в области экологической безопасности.	Проработка теоретического и лекционного материала
9	Прикладные знания об экологической безопасности	Проработка теоретического и лекционного материала
10	Экологическая безопасность в урбоэкосистеме	Проработка теоретического и лекционного материала
11	Особенности городской среды	Проработка теоретического и лекционного материала
12	Природно-техногенные компоненты городской среды	Проработка теоретического и лекционного материала
13	Создание интерактивной карты	Проработка теоретического и лекционного материала
14	Город как артефакт	Проработка теоретического и лекционного материала
15	Образ жизни и экологическая безопасность	Проработка теоретического и лекционного материала
16	Городской квест	Проработка теоретического и лекционного материала
17	Будущее городских систем	Проработка теоретического и лекционного материала
18	Презентация проекта	Проработка теоретического и лекционного материала
19	Консультация перед экзаменом	Самостоятельное изучение заданного материала
20	Экзамен (Экологическая безопасность)	Самостоятельное изучение заданного материала

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Вопросы к экзамену:

1. Природная среда как основа существования человека
2. Экологические кризисы в истории человечества
3. Современный глобальный экологический кризис
4. Экологические прогнозы и концепция устойчивого развития человечества
5. Понятие «качество окружающей среды», причины экологических рисков.
6. Виды загрязнения окружающей среды, их характеристика.
7. Определение понятия «природные ресурсы» и их классификация
8. Воздух, как природный ресурс. Экологическое и экономическое значение
9. Принципы и методы охраны и воспроизводства воздушных ресурсов
10. Вода как природный ресурс. Экологическое и экономическое значение
11. Принципы и методы охраны и воспроизводства водных ресурсов
12. Земля как природный ресурс. Экологическое и экономическое значение
13. Принципы и методы охраны и воспроизводства земельных ресурсов
14. Ресурсы недр, их значение и причины истощения полезных ископаемых.
15. Принципы и методы охраны и воспроизводства земельных ресурсов
16. Ресурсы естественной биоты. Экологическое и экономическое значение
17. Принципы и методы охраны и воспроизводства земельных ресурсов
18. Понятие экологической безопасности и причины экологических рисков
19. Экологические принципы организации сельского хозяйства
20. Экологические принципы организации промышленного производства
21. Экологические принципы организации коммунального хозяйства
22. Альтернативная энергетика и перспективы ее развития
23. Современные ресурсосберегающие технологии.
24. Образование и воспитание в области экологической безопасности
25. Международные проекты в области экологической безопасности
26. Предмет и место экологической безопасности в системе наук.
27. Понятие города, урбанизации и урбозкосистемы.
28. Воздействие геологических факторов на урбозкосистему и её антропогенное преобразование.
29. Экологические требования к состоянию воды.
30. Водные объекты городов. Виды сточных вод и методы их очистки. Система водоподготовки.
31. Уровень и структура загрязнения атмосферы в городах. Защита атмосферного воздуха городов
32. Проблема загрязнения почв города, особенности городских почв.
33. Нормы и правила озеленения города. Функции и особенности существования растений в городе
34. Физическое воздействие на окружающую среду.
35. Транспорт как источник загрязнения тропосферы. Пути решения проблемы автотранспортного загрязнения.
36. Образование и утилизация отходов.
37. Социально-экологический облик и социально-экономическая структура микрорайонов.
38. Состояние здоровья городского населения.
39. Основные механизмы управления качеством окружающей среды городов. Мониторинг состояния окружающей среды в городе.
40. Экологическая безопасность в СМИ.

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ПК-1 - способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	<p>Знает: об обработке и анализе научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>Умеет: обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследования</p>	Устный ответ, семинар, творческое задание, сообщение, дискуссия, практикум	Формулировка базовых представлений об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы в лаконичный блок текста или устное выражение, с учетом собственного мнения в отношении данного вопроса и рассмотрения его с разных позиций

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Основы биологической безопасности : учебно-практическое пособие / М.Ш. Азаев, А.А. Дадаева, А.П. Агафонов, Е.А. Ставский, С.В. Нетёсов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 225 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/993488. - ISBN 978-5-16-014608-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1165259> (дата обращения: 07.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Марьева, Е. А. Экология и экологическая безопасность города : учебное пособие / Е. А. Марьева, О. В. Попова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 107 с. - ISBN 978-5-9275-3098-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088103> (дата обращения: 07.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.2 Дополнительная литература:

1. Вершков, А. В. Природопользование: теоретическое и практическое: Монография / Вершков А.В. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 173 с.: ISBN 978-5-7638-3448-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967695> (дата обращения: 07.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Дмитриева, И. А. Экологическая безопасность как часть международных отношений : учебное пособие / И. А. Дмитриева, О. В. Шипелик ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 73 с. - ISBN 978-5-9275-2697-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021668> (дата обращения: 07.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
3. Болдырев, В. М. Атмосферное природопользование и атомная энергетика : доклад / В.М. Болдырев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 16 с. - ISBN 978-5-16-107877-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1031738> (дата обращения: 07.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
4. Большаник, П. В. Региональное природопользование : учебное пособие / П. В. Большаник. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 177 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013085-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1038680> (дата обращения: 07.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.3 Интернет-ресурсы:

<http://www.radon.ru/online-map/>

<https://te-st.ru/2014/02/27/global-forest-watch-system/>

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

База статей - pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

www.elibrary.ru

www.scopus.com

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лицензионное ПО:

платформа для электронного обучения Microsoft Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для успешного проведения занятия на базе Института биологии оборудованы большинство аудиторий

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии
 О.В. Трофимов
«23» июня 2021

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.03.01 Биология
Направленность (профиль):
Биоэкология,
форма обучения очная

Боме Н.А. Почвоведение. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Почвоведение [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Боме Н.А., 2021.

Рабочая программа дисциплины включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка

Чтобы разобраться в строении почвы и ее свойствах, правильно диагностировать и классифицировать, необходимо владеть теоретическими знаниями, а также современными методами исследований.

В решении продовольственной проблемы почве принадлежит существенная роль, так как она является основным средством сельскохозяйственного производства, относящегося к невозобновляемым природным ресурсам. По отношению к окружающей среде и человеку почва выполняет роль протектора, поглощая и удерживая в себе загрязняющие вещества.

В России и ряде других стран существует реальная угроза необратимых нарушений состояния почвенного покрова, что связано с глобальными климатическими изменениями и воздействием антропогенных факторов. Угрозу природной среде и здоровью человеку представляют такие нарушения почв как: возрастающая эрозия, засоление, заболачивание, опустынивание, обеднение гумусом и питательными элементами, загрязнение химическими соединениями и радионуклидами и др. На современном этапе основными задачами почвоведения является дальнейшее исследование генезиса почв, мониторинг динамики процессов, происходящих в почвах, повышение плодородия почв сельскохозяйственных ландшафтов. Существенную роль в развитии современного почвоведения и учения об окружающей среде сыграли концепции, разработанные В.В. Докучаевым.

Цель дисциплины – формирование у студентов представления о теоретических основах и методических подходах почвоведения, обеспечивающих использование полученных знаний для решения профессиональных задач.

Основная задача – приобретение студентами знаний в области почвоведения и освоение следующих вопросов: схема и факторы почвообразовательного процесса, морфологические признаки, физические, химические, биологические свойства, режимы (водный, тепловой, воздушный) почв, принципы классификации и разнообразие почв, закономерности их географического распространения.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Почвоведение» относится к блоку Б1, дисциплина по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления 06.03.01 Биология и рассчитана на 144 часа учебных занятий (4 зачетные единицы), из них 50 часов аудиторной работы: 16 часов лекций и 34 часа практических занятий. В соответствии с учебным планом образовательной программы изучение данной дисциплины предусмотрено в 6 семестре. Для освоения дисциплины студент должен обладать знаниями по морфологии растений, физиологии растений, химическим элементам и процессам.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-1: способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Знает: схему почвообразовательного процесса; факторы почвообразования и их взаимосвязь; морфологические признаки почвы; физические, химические, биологические свойства; состав; режимы почв; закономерности географического распространения почв и характеристику основных типов почв; современные методы исследования почвенного покрова различных территорий, методы

	<p>определения морфологических признаков, физико-химических свойств почв, основных элементов плодородия.</p> <p>Умеет: правильно выделять и характеризовать генетические горизонты в почвенном профиле основных типов почв, давать названия почвам, используя принципы классификации, выбирать правильные мероприятия для регулирования плодородия почв, водного, воздушного, теплового режимов почв, применять знания по почвоведению для решения профессиональных задач в области биологии и экологии в и методов биологии и экологии; определить состояние почв по плодородию, возможному химическому загрязнению, эрозии, дефляции с использованием современного полевого и лабораторного оборудования; дать научно-обоснованные рекомендации по снижению воздействия стрессовых факторов.</p>
--	--

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		6 семестр
Общая трудоемкость	4	4
зач. ед. час	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	50	50
Лекции	16	16
Практические занятия	34	34
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		зачет

3. Система оценивания

3.1. В ходе текущего контроля студенты:

1. Описывают взаимосвязь факторов почвообразовательного процесса на основе формулы В.В. Докучаева по теме «Факторы почвообразования».
2. Представляют схематический чертеж строения почвенного профиля с названием и расположением генетических горизонтов; дают описание морфологических признаков почвы по теме «Морфологические признаки почвы».
3. Отвечают на вопросы коллоквиума по теме «Факторы почвообразования (семинар)».
4. Представляют письменный ответ по трем заданиям темы «Органическое вещество и питательный режим почв», проводят сравнительный анализ профилей почв по мощности гумусово-аккумулятивного горизонта, рассчитывают баланс элементов питания в почве.
5. Отвечают на вопросы коллоквиума по теме «Почвенный профиль и его свойства».
6. Выполняют творческое задание по биоаккумуляции загрязняющих веществ почвы по теме: «Химическое загрязнение почв».
7. Дают описание почв по морфологическим признакам, физическим и химическим свойствам и полное название почв по теме «Номенклатура и диагностика почв»

8. Выполняют кейс-стади по теме «Характеристика почв по результатам физико-химического анализа», на основе полученного материала анализов дают название почв.
9. Выполняют тестовые задания по теме «Тундровые почвы, классификация, свойства».
10. Письменный ответ по заданиям, характеризующим профиль почв по теме «Подзолистые почвы, генезис, классификация, свойства».
11. Письменный ответ по заданиям, характеризующим профиль почв по теме «Серые лесные почвы, классификация и свойства».
12. Письменный ответ по заданиям, характеризующим профиль почв по теме «Черноземные почвы лесостепной и степной зоны».
13. Составляют эссе по теме «Почвы и почвенные ресурсы Тюменской области» с описанием теплового режима почв севера Тюменской области и сельскохозяйственного использования почв юга области.
14. Составляют библиографический список по теме «Засоленные почвы, генезис, классификация, состав и свойства» (подбирают не менее 3-х научных статей, составляют конспект, проводят анализ материала).
15. Представляют схематический чертеж этапов образования оврагов; дают описание действия пыльных бурь в России и Ближнем зарубежье на основе работы с картами по теме «Эрозионные и дефляционные процессы в почвах».
16. Дают обоснование основных закономерностей распределения почв на территории России по теме «Почвенная картография».
17. Выполняют контрольную работу по трем модулям дисциплины: Морфология почв; Режимы почв (водный, тепловой, воздушный); Разнообразие почв.

Промежуточная аттестация – зачет. Курс предлагается оценивать по шкале в 100 баллов. Если в период проведения текущей аттестации студент набрал 61 балл и более, то он автоматически получает зачет. В случае, когда студент набирает меньше 61 балла, промежуточная аттестация проводится в стиле устного зачета по 3 вопросам. Время подготовки к ответу – 20 минут.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Почвоведение как научное направление.	4	2	0	0	0
2.	Факторы почвообразования.	7	0	2	0	0
3.	Морфологические признаки почвы.	6	0	2	0	0

4.		9	2	0	0	0
5.	Факторы почвообразования	3	0	2	0	0
6.	Органическое вещество почвы	6	0	2	0	0
7.	Органическое вещество. Гумус и процессы гумификации.	4	2	0	0	0
8.	Питательный режим почв.	8	0	2	0	0
9.	Почвенный профиль и его свойства	8	0	2	0	0
10.	Классификация почв. Главные закономерности географического распространения почв.	4	2	0	0	0
11.	Химическое загрязнение почв	5	0	2	0	0
12.	Номенклатура и диагностика почв	5	0	2	0	0
13.	Почвенная вода, водные свойства и водный режим почв.	4	2	0	0	0
14.	Характеристика почв по результатам физико-химического анализа	8	0	2	0	0
15.	Тундровые почвы, классификация и свойства.	4	0	2	0	0
16.	Тепловые свойства и тепловой режим почв	4	2	0	0	0
17.	Подзолистые почвы, генезис, классификация, свойства.	6	0	2	0	0
18.	Серые лесные почвы, классификация и свойства	5	0	2	0	0
19.	Почвенный воздух и воздушный режим почв.	4	2	0	0	0
20.	Черноземные почвы лесостепной и степной зоны.	6	0	2	0	0
21.	Почвы и почвенные ресурсы Тюменской области.	6	0	2	0	0
22.	Засоленные почвы, генезис, классификация, состав и свойства	6	2	0	0	0
23.	Эрозионные и дефляционные процессы в почвах	4	0	2	0	0
24.	Почвенная картография	8	0	2	0	0
25.	Контрольная работа	10	0	2	0	0
26.	Консультация перед зачетом	0	0	0	0	2
27.	Зачетное занятие по дисциплине "Почвоведение"	0	0	0	0	2
	Итого (часов)	144	16	34	0	

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Тема 1. Почвоведение как научное направление.

Фундаментальное и прикладное почвоведение. История развития почвоведения как научного направления в России. Труды В.В. Докучаева, П.А. Костычева, Н.М. Сибирцева, К.К. Гедройца, В.В. Вильямса. Фундаментальное и прикладное почвоведение. Основные научные направления. Методы обследования почв.

Тема 2. Факторы почвообразования.

В ходе выполнения практической работы студенты знакомятся с определением почвы; местом и ролью почвы в природе. Учение о факторах почвообразования: материнская порода, климат, рельеф, биологический фактор (растения, животные, хозяйственная деятельность человека), возраст почв (относительный и абсолютный). Описывают взаимосвязь факторов на основе формулы В.В. Докучаева.

Тема 3. Морфологические признаки почвы.

На практическом занятии студент получает задание сделать схематический чертеж строения почвенного профиля. Знакомится с названием и расположением в схематическом профиле генетических горизонтов. На конкретных примерах дает описание морфологических признаков почвы. Мощность почвы и отдельных ее горизонтов. Окраска почвы. Структура почвы. Сложение как комплексное проявление плотности и пористости почвы. Новообразования и включения.

Тема 4. Гранулометрический и минералогический состав почвы и почвообразующих пород.

Гранулометрические элементы (минеральные, органические, органо-минеральные), их свойства. Классификация почв по гранулометрическому составу. Современные методы определения гранулометрического состава почв в полевых и лабораторных условиях. Минералогический состав. Первичные и вторичные минералы, их происхождение, характеристика по основным свойствам.

Тема 5. Факторы почвообразования.

Вопросы к коллоквиуму:

1. История становления почвоведения как науки. 2. Почвообразующие (материнские) породы как фактор почвообразования. 3. Рельеф как фактор почвообразования. 4. Биологические факторы почвообразования. 5. Климат как фактор почвообразования. 6. Время как фактор почвообразования. 7. Антропогенные факторы почвообразования.

Тема 6. Органическое вещество почвы.

Органическое вещество. Гумус и процессы гумификации.

Задание: 1. Описать типы плодородия почв. 2. Описать процесс гумификации. 3. По предложенным профилям сравнить почвы по мощности гумусового-аккумулятивного горизонта.

Тема 7. Органическое вещество. Гумус и процессы гумификации.

Органическая часть почвы. Источники органического вещества. Особенности состава и строения гумусовых веществ. Содержание органического вещества в различных типах почв. Процессы превращения органических остатков в почве, образование и накопление гумуса. Факторы, влияющие на интенсивность процессов гумификации. Роль органического вещества в почвообразовании, плодородии и питании растений. Понятие плодородия почвы. Типы плодородия. Основные отличия между естественным и искусственным плодородием. Эффективное и потенциальное плодородие. Причины снижения плодородия почвы. Воспроизводство почвенного плодородия. Мероприятия, направленные на сохранение и улучшение плодородия.

Тема 8. Питательный режим почв.

Содержание в почве растворимых (подвижных) и доступных растениям питательных веществ. Валовые запасы азота, фосфора, калия и других элементов питания в почвах. Мобилизация питательных веществ под влиянием физико-химических, химических и биологических процессов, протекающих в почве. Влияние на мобилизацию питательных веществ удобрений, гипсования, орошения, известкования. Роль микроорганизмов в минерализации органического вещества и повышении доступности элементов питания для растений.

Баланс питательных веществ в почве. Соотношение между поступлением и отчуждением из почвы питательных веществ, как показатель положительного и отрицательного баланса. Расчет баланса.

Тема 9. Почвенный профиль и его свойства.

Вопросы к коллоквиуму

1. Основные фазы почвы.
2. Зарисуйте и опишите строение почвенного профиля.
3. Дайте характеристику основным почвенным горизонтам.
4. Опишите основные морфологические признаки почв.
5. Химические свойства почв.
6. Физические свойства почв.
7. Минералогический состав почв.

Тема 10. Классификация почв. Главные закономерности географического распространения почв.

Возникновение классификаций почв в различные периоды развития почвоведения как науки. Основные принципы построения современной классификации почв. Номенклатура и диагностика почв. Закономерное распространение почв. Горизонтальная и вертикальная зональности в географическом распространении почв. Понятия провинциальности, интразональности и микрозональности. Широтные пояса и их характеристика. Почвенные зоны и описание основных типов почв.

Тема 11. Химическое загрязнение почв.

Применение удобрений и химических средств защиты растений. Загрязнение почв. Минеральные удобрения (фосфорные, калийные, азотные). Химические средства защиты растений (протравители, гербициды, фунгициды и др.). Причины загрязнения почв. Тяжелые металлы и аккумуляция их растениями. Мониторинг земель.

Творческое задание:

Рассчитать коэффициенты биоаккумуляции загрязняющих веществ из почвы растениями. Охарактеризовать почвы по содержанию загрязняющих веществ в сравнении с ПДК.

Тема 12. Номенклатура и диагностика почв.

Классификация и систематика почв. Номенклатура, таксономия и диагностика почв. Принципы построения классификации почв. На конкретных примерах студенты знакомятся с полными названиями почв. Дают полное описание почв по морфологическим признакам, физическим и химическим свойствам.

Тема 13. Почвенная вода, водные свойства и водный режим почв.

Категории почвенной влаги и их характеристика. Доступность почвенной влаги растениям. Водные свойства почвы (влагоемкость, водопроницаемость, водоподъемная способность). Водный режим почв. Типы водного режима. Регулирование водного режима.

Осушение и орошение почв. Влияние мелиорации на водный режим почв. Минерализация торфяников. Изменение фитоценоза. Вторичное засоление почв.

Тема 14. Характеристика почв по результатам физико-химического анализа.

Выполнение кейс-стади проводится по предложенным результатам химических анализов различных типов почв с целью развития навыков самостоятельной работы, способностей анализировать и интерпретировать полученные данные и выработку соответствующих профессиональных компетенций студента.

На примере типа почв и ее свойств, пользуясь текстом учебного пособия и предложенными таблицами, научиться "читать" анализы почвы и на этой основе определять название почвы.

Тема 15. Тундровые почвы, классификация и свойства.

Условия почвообразования почв тундровой зоны. Классификация и свойства тундровых почв. Строение почвенного профиля. Характеристика почв по влаго- и теплообеспеченности.

Примеры заданий:

1. Дайте единственно верный ответ

Тундровые глеевые почвы распространены:

- а. на хорошо дренированных поверхностях
- б. на плохо дренированных поверхностях
- в. в лесостепной зоне

2. Выберите три верных ответа из шести

Общими свойствами криогенных почв являются:

а. мерзлотный тип температурного и водного режимов, низкие скорость и емкость биологического круговорота веществ, оторфованность и грубогумусность органогенных горизонтов;

б. слабая дифференциация минеральной части профиля на генетические горизонты, наличие в профиле признаков криогенной деформации и криотурбаций (полигональность, бугорковатость и пятнистость поверхности, морозобойная трещиноватость, криогенная дифференциация скелетного материала и т.д.);

в. криогенная оструктуренность и криогенная коагуляция продуктов выветривания и почвообразования.

г. расположение в условиях жаркого тропического климата.

д. влияние южного переноса воздушных масс.

е. осолодение

Тема 16. Тепловые свойства и тепловой режим почв.

Суточный и годовой ход температуры почвы. Колебания температуры на поверхности почвы и в более глубоких горизонтах. Радиационный и тепловой балансы почвы. Тепловые свойства (теплопоглотительная способность, теплоемкость, теплопроводность). Типы теплового режима. Регулирование теплового режима.

Тема 17. Подзолистые почвы, генезис, классификация, свойства.

Современное представление о генезисе подзолистых почв. Процессы, способствующие формированию профиля подзолистых и дерново-подзолистых почв. Классификация, состав, свойства. Строение почвенного профиля.

Примеры заданий:

1. Установите соответствие между буквенным обозначением генетического горизонта и его названием: (таблица)

2. Схематически зарисуйте профиль дерново-подзолистой почвы и охарактеризуйте генетические горизонты профиля.

Тема 18. Серые лесные почвы, классификация и свойства.

Условия почвообразования серых лесных почв. Строение профиля и генезис серых лесных почв. Классификация. Состав, свойства, водный, тепловой и воздушный режимы почв. Сельскохозяйственное использование серых лесных почв. Плодородие и содержание гумуса в различных подтипах серых лесных почв.

Примеры заданий:

1. По предложенным профилям определить темно-серые лесные почвы, серые лесные почвы, светло-серые лесные почвы.
2. Охарактеризуйте тип водного режима серых лесных почв.

Тема 19. Почвенный воздух и воздушный режим почв.

Почвенный воздух: свободный, адсорбированный, растворенный. Состав почвенного воздуха. Основные воздушно-физические свойства (воздухоёмкость, воздухопроницаемость). Газообмен почвенного воздуха с атмосферой и понятие диффузии. Воздушный режим почв и его изменчивость (суточная, сезонная, годовая, многолетняя). Регулирование воздушного режима с помощью различных мероприятий.

Тема 20. Черноземные почвы лесостепной и степной зоны.

Условия почвообразования. Генезис черноземов. Классификация. Характеристика черноземов лесостепной и степной зон. Состав и свойства черноземов. Водные, воздушные и тепловые свойства черноземов.

Примеры заданий:

1. Укажите последовательность генетических горизонтов в профиле чернозема оподзоленного, ответы занесите в таблицу:
 - а. рыхлая порода с визуально различимыми выделениями карбонатов;
 - б. гумусовый горизонт;
 - в. иллювиальный горизонт с визуально различимыми выделениями карбонатов;
 - г. иллювиальный горизонт.
2. Пользуясь текстом пособия и вспомогательными таблицами, выполните задания и определите тип почвы.

Показатели для выполнения задания: 1. Гумус; 2. Карбонаты; 3. Реакция почвенного раствора (рН); 4. Почвенный поглощающий комплекс (ППК); 5. Гранулометрический состав (ГС); 6. Валовой состав почвы; 7. Водная вытяжка; 8. Комплексная оценка всех свойств почвы.

Тема 21. Почвы и почвенные ресурсы Тюменской области.

Почвенный покров Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов и административного юга Тюменской области. Использование почвенных ресурсов Тюменской области, виды хозяйственной деятельности человека. Деление сельскохозяйственной территории Тюменской области на агроэкологические зоны.

Примеры заданий:

1. Охарактеризуйте тепловой режим почв севера Тюменской области.
2. Назовите типы почв юга Тюменской области и опишите их сельскохозяйственное использование.

Тема 22. Засоленные почвы, генезис, классификация, состав и свойства.

Образование и условия накопления солей в почве. Типы засоления. Устойчивость различных видов растений к засолению. Солончаки. Генезис, классификация и диагностика солончаков. Состав, свойства и сельскохозяйственное использование солончаков. Солонцы. Классификация, диагностика, строение почвенного профиля. Отличительные

особенности солончаковых и солончаковатых почв. Солоди. Основные признаки, генезис и свойства солодей. Классификация, диагностика, использование.

Тема 23. Эрозионные и дефляционные процессы в почвах.

Ветровая и водная эрозия почв. Меры борьбы. Дефляция почв. Природные и антропогенные факторы дефляции. Плоскостная, струйчатая и овражная эрозия. Скорость оврагообразования. Влияние природных факторов на интенсивность процессов эрозии. Меры борьбы. Понятие дефляции почв. Вихревые и потоковые бури. Зоны действия пыльных бурь. Дефляционные территории России. Дефляционные процессы, возникающие при осушении почв.

Задание: сделать схематический чертеж этапов образования оврагов. На карте найти зоны действия пыльных бурь в России и Ближнем зарубежье, дать их описание.

Тема 24. Почвенная картография.

История развития почвенной картографии в России. Карты и картография – общие сведения. Картографическое изображение – способы передачи. Основные способы анализа почвенных карт. Применение картографического метода исследования.

Задание: охарактеризовать основные закономерности распределения почв на территории России.

Тема 25. Контрольная работа.

Вопросы для подготовки к контрольной работе:

Морфологические признаки почв

1. История становления почвоведения как науки.
2. Факторы почвообразования: почвообразующие (материнские) породы; рельеф; биологические факторы почвообразования; климат; время.
3. Зарисуйте и опишите строение почвенного профиля.
4. Основные морфологические признаки почв.
5. Химические свойства почв.
6. Физические свойства почв.

Режимы почв

1. Типы плодородия почв. Опишите процесс гумификации.
2. Основные процессы выветривания и их влияние на формирование коры выветривания и почв.
3. Типы водного режима и водный баланс почв.
4. Тепловые свойства почв. Охарактеризуйте тепловой режим почв.
5. Виды деградации почвенного покрова и основные способы борьбы.
6. Питательный режим почв.

Разнообразие почв

1. Роль горизонтальной и вертикальной зональности почв в географическом распространении почв.
2. Дайте определение понятиям провинциальности, интразональности и микрозональности.
3. Почвы тундровой зоны.
4. Почвы лесной зоны.
5. Серые лесные почвы лесостепи.
6. Черноземные почвы лесостепной и степной зоны.
7. Основные типы засоленных почв.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Почвоведение как научное направление	Работа с интернет источниками и литературой.
2.	Факторы почвообразования	Работа с основной и дополнительной литературой.
3.	Морфологические признаки почвы	Работа с основной и дополнительной литературой.
4.	Гранулометрический и минералогический состав почвы и почвообразующих пород.	Самостоятельное изучение материала. Работа с основной и дополнительной литературой.
5.	Факторы почвообразования	Самостоятельная подготовка к коллоквиуму.
6.	Органическое вещество почвы	Проработка лекций. Самостоятельное изучение материала.
7.	Органическое вещество. Гумус и процессы гумификации.	Работа с основной и дополнительной литературой.
8.	Питательный режим почв.	Самостоятельное изучение методики определения баланса питательных веществ в почве.
9.	Почвенный профиль и его свойства	Самостоятельная подготовка к коллоквиуму.
10.	Классификация почв. Главные закономерности географического распространения почв.	Проработка материалов лекций, работа с основной и дополнительной литературой.
11.	Химическое загрязнение почв	Работа с основной и дополнительной литературой, изучение методики биоаккумуляции загрязняющих веществ в почве.
12.	Номенклатура и диагностика почв	Работа с основной и дополнительной литературой.
13.	Почвенная вода, водные свойства и водный режим почв.	Работа с основной и дополнительной литературой, проработка лекций.
14.	Характеристика почв по результатам физико-химического анализа	Работа с основной и дополнительной литературой.
15.	Тундровые почвы, классификация и свойства.	Работа с основной и дополнительной литературой.
16.	Тепловые свойства и тепловой режим почв	Работа с основной и дополнительной литературой.
17.	Подзолистые почвы, генезис, классификация, свойства.	Самостоятельное изучение материала.
18.	Серые лесные почвы, классификация и свойства	Самостоятельное изучение материала.
	Почвенный воздух и воздушный режим почв.	
	Черноземные почвы лесостепной и степной зоны.	Самостоятельное изучение материала, проработка лекций.

	Почвы и почвенные ресурсы Тюменской области.	Работа с основной и дополнительной литературой, работа с почвенными картами.
	Засоленные почвы, генезис, классификация, состав и свойства	Работа с основной и дополнительной литературой, составление библиографического списка.
	Эрозионные и дефляционные процессы в почвах	Самостоятельное изучение материала, проработка лекций.
	Почвенная картография	Работа с картами.
	Контрольная работа	Самостоятельная подготовка материала по заранее предложенным вопросам.
	Консультация перед зачетом	Вопросы по дисциплине.
	Зачетное занятие по дисциплине "Почвоведение"	Самостоятельная подготовка материала по предложенным вопросам (38).

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы студенты выполняют контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций. Курс предлагается оценивать по шкале в 100 баллов. Если в период проведения текущей аттестации студент набрал 61 балл и более, то он автоматически получает зачет. При количестве баллов за учебный модуль 60 и менее студент имеет право быть аттестованным путем сдачи зачета. По данной дисциплине учебным планом предусмотрен устный зачет, который проводится в сроки, установленные учебной частью. Зачет предусматривает ответ на вопросы. Решение о сдаче зачета выводится на основе деятельности студента на этапах формирования компетенций (по количеству набранных баллов) и оценке за ответ на вопросы зачета.

Вопросы к зачету:

1. Дайте определение почвы как особого природного образования.
2. Назовите и охарактеризуйте главные направления и разделы почвоведения.
3. Каково значение почвообразующих пород в генезисе почв и формировании их плодородия?
4. Роль климата в почвообразовательном процессе. Дайте характеристику климата по температурным условиям и увлажнению.
5. Влияние рельефа на почвообразование (макро-, мезо- и микрорельеф).
6. Какими показателями характеризуется растительность как фактор почвообразования?
7. Назовите главные группы животных, участвующих в почвообразовании. Каково их значение?
8. Какова роль хозяйственной деятельности человека в почвообразовательном процессе?
9. Время как фактор почвообразования. Абсолютный и относительный возраст почв.
10. В чем проявляется взаимосвязь факторов почвообразования?
11. Опишите строение почвенного профиля. Дайте характеристику генетических горизонтов почвы.
12. Какие Вы, знаете, типы окраски почвы, от присутствия каких элементов они зависят?
13. Что понимают под мощностью почвы и отдельных почвенных горизонтов?
14. Какие минералы называются первичными и вторичными и какова их роль в почвообразовании и плодородии почвы?
15. Что называется механическим составом почвы и каковы принципы построения классификации почв по механическому составу?

16. Понятие гумуса. В чем сущность процесса гумификации? Опишите схему образования гумуса.
17. Каковы главные показатели гумусового состояния почвы?
18. Что такое структура почвы, и какова ее роль в формировании свойств почвы, режимов и плодородия?
19. Каковы происхождение, состав и основные свойства почвенных коллоидов?
20. Что означает обменная способность почвы и емкость поглощения?
21. Какие выделяют категории воды в почве; какова прочность связи их с твердой фазой почвы и доступность растениям?
22. Что понимают под водным режимом почвы; какие типы водного режима выделяют, и для каких почв они характерны?
23. В чем заключается значение почвенного воздуха в жизни почвы и продуктивности растений?
24. От каких факторов зависит газообмен?
25. Что понимают под воздушным режимом, каковы его показатели?
26. Назовите основные источники тепла в почве, под влиянием каких факторов происходит формирование тепловых свойств почвы? 27. Дайте характеристику типам теплового режима почв.
28. Что такое плодородие почвы? Дайте понятие об основных видах плодородия.
29. Изложите принципы построения классификации почв. Назовите таксономические единицы классификации почв и дайте им определение.
30. Дайте характеристику тундровых почв. Укажите факторы оглеения почв.
31. Изложите современное представление о генезисе подзолистых почв.
32. Какие процессы формируют профиль подзолистых и дерново-подзолистых почв?
33. В чем заключаются особенности формирования профиля серых лесных почв?
34. Назовите подтипы, роды и виды серых лесных почв и показатели их диагностики.
35. В чем основные черты формирования черноземов в зависимости от зональных условий почвообразования?
36. Дайте диагностику подтипам и основным родам черноземов по морфологическим признакам и аналитическим показателям состава и свойств.
37. Каковы основные причины засоления почв?
38. Классификация засоленных почв, и что положено в ее основу?

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ПК-: способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Знает: схему почвообразовательного процесса; факторы почвообразования и их взаимосвязь; морфологические признаки почвы; физические, химические, биологические свойства; состав;	Устные и письменные ответы, составление библиографического списка, конспекта научных статей, составление схематических чертежей, работа с почвенными картами, анализ	Контрольная работа, коллоквиум отражают современный уровень знаний и позицию студента, умение давать полные ответы на

		<p>режимы почв; закономерности географического распространения почв и характеристику основных типов почв; современные методы исследования почвенного покрова различных территорий, методы определения морфологических признаков, физико-химических свойств почв, основных элементов плодородия.</p> <p>Умеет: правильно выделять и характеризовать генетические горизонты в почвенном профиле основных типов почв, давать названия почвам, используя принципы классификации, выбирать правильные мероприятия для регулирования плодородия почв, водного, воздушного, теплового режимов почв, применять знания по почвоведению для решения профессиональных задач в области биологии и экологии в и методов биологии и экологии; определить состояние почв по плодородию, возможному химическому загрязнению, эрозии, дефляции с использованием современного полевого и лабораторного</p>	<p>почвы химико-физиологическим показателям, контрольная работа.</p>	<p>поставленные вопросы. Устный ответ, письменный ответ, конспект (на лекционном, практическом занятии или зачете): демонстрация теоретических знаний и представлений о том, как они могут быть использованы на практике.</p>
--	--	--	--	---

		оборудования; дать научно-обоснованные рекомендации по снижению воздействия стрессовых факторов.		
--	--	--	--	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Боме, Н. А. Почвоведение (краткий курс и лабораторный практикум): учебное пособие / Н. А. Боме, В. Л. Рябикова. — Тюмень: ТюмГУ, 2012. — 216 с. — ISBN 978-5-400-00710-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109730> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Почвоведение: учебное пособие / Л. П. Степанова, Е. А. Коренькова, Е. И. Степанова, Е. В. Яковлева; под общей редакцией Л. П. Степановой. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3174-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110926> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Дополнительная литература:

1. Аношко В.С. История и методология почвоведения: учебное пособие / Аношко В.С. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 271 с. — ISBN 978-985-06-2276-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/24058.html> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Хлебосолова О.А. Почвоведение: учебный практикум / Хлебосолова О.А., Гусейнов А.Н. — Москва: Научный консультант, 2017. — 36 с. — ISBN 978-5-6040393-2-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75470.html> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Гогмачадзе Г.Д. Деградация почв. Причины, следствия, пути снижения и ликвидации: монография / Гогмачадзе Г.Д. — Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. — 272 с. — ISBN 978-5-211-05960-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13068.html> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Инструментальные методы исследования почв и растений: учебно-методическое пособие /. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 116 с. — ISBN 5-94477-021-X. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64719.html> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Бирюкова О.А. Оперативная диагностика питания растений / Бирюкова О.А., Ельников И.И., Крыщенко В.С. — Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2010. — 168 с. — ISBN 978-5-9275-0764-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47046.html> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Добровольский, Г.В. География почв: учебник / Г.В. Добровольский. — 3-е изд. — Москва: МГУ имени М.В.Ломоносова, 2006. — 460 с. — ISBN 5-211-05220-X. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10109> (дата обращения: 11.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Герасимова, М. И. География почв России. Учебник: учебник / М. И. Герасимова. — Москва: МГУ имени М.В.Ломоносова, 2007. — 312 с. — ISBN 5-211-06001-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10106> (дата обращения: 11.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3. Интернет-ресурсы. Студенты, помимо рекомендуемой основной и дополнительной литературы, могут использовать Интернет-ресурсы, при выполнении творческих заданий, докладов и презентаций.

1. <http://www.bio.pu.ru/index.php> Санкт-Петербургский государственный университет, биолого-почвенный факультет.
2. <http://www.soil.msu.ru/> Московской государственной университет им. М.В. Ломоносова, факультет почвоведения.
3. <http://agro.geonet.ru> Почвенный институт им. В.В. Докучаева.
4. <http://www.bio.vsu.ru/soil/> Воронежский государственный университет, кафедра почвоведения и управления земельными ресурсами.
5. <http://soil-science.ru/> Сайт об основных разделах почвоведения.
6. <http://www.maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=pochved> Официальный сайт научного журнала «Почвоведение».
7. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <http://window.edu.ru/> Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования
2. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

- Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства: -
- Лицензионное ПО:
платформа для электронного обучения Microsoft Teams

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оборудованной мультимедийной техникой. Практические занятия проводятся в лаборатории почвоведения (аудитория 201). Учебная аудитория оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: столы, стулья, модульные выдвижные стеллажи для размещения почвенных монолитов 2 шт., стеллаж металлический СГФ 2 шт., металлический стеллаж с выдвижными пластиковыми лотками 3 шт., шкаф лабораторный вытяжной 2 шт., стол-мойка, шкаф для хранения реактивов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии

О.В. Трофимов
«23» июня 2021

ОСНОВЫ ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.03.01 Биология
Направленность (профиль):
Биоэкология,
форма обучения очная

Лепунова О.Н. Основы патологической физиологии. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), направленность (профиль): биоэкология, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Основы патологической физиологии [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

Рабочая программа включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка:

Цели и задачи дисциплины

Цель курса – формирование у студентов представлений о здоровом образе жизни и о факторах, формирующих и разрушающих здоровье.

Задачи курса: Изучение причин и проявлений расстройств здоровья при воздействии неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды организма человека. Рассмотрение вопросов рационального поведения, направленного на укрепление здоровья; систематизация знаний о правилах поведения в различных средах. Умение оказывать доврачебную помощь и осуществлять профилактические мероприятия, включая пропаганду медицинских знаний и гигиеническое воспитание.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б.1 Дисциплины (модули) по выбору. Б1.В.ДВ.15.01.

Для успешного освоения дисциплины необходимы базовые знания по биологии, заложенные в курсе полной общеобразовательной школы. Изучение данной дисциплины базируется на знаниях физики, химии, наук о Земле, физиологии человека, биохимии, микробиологии, генетики и необходимо для освоения следующих дисциплин: основы экологии.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО 3++)	Компонент
ПК-1: Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	<p>Знает: правила обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>Умеет: проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований</p>

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			7
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		34	34
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Система оценивания

3.1. Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в ходе оценки выполнения практических работ, устных и письменных ответов на занятиях, тестовых заданий, отработке навыков оказания первой доврачебной помощи. Прделанная студентами работа в течение семестра, оценивается в баллах.

Студенты, набравшие в ходе изучения курса менее 61 балла, сдают зачет по дисциплине. Зачет проводится в устной форме по билетам, составленным из вопросов по курсу дисциплины. В билете 2 теоретических вопроса и 1 вопрос - ситуационная задача по оказанию первой помощи.

Студент, набравший в ходе текущей аттестации 61 балл и более, автоматически получает зачет по дисциплине.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Общее понятие о болезни и здоровье.	4	2	0	0	2
2.	Оценка гармоничности физического развития организма. Определение пульса и артериального давления	6	0	2	0	4
3.	Воспаление, лихорадка как общие реакции на повреждение	5	2	0	0	3
4.	Неотложная помощь при критических состояниях	5	0	2	0	3
5.	Болезни, вызванные воздействиями физических факторов внешней среды.	5	2	0	0	3
6.	Первая помощь при кровотечениях, при действии низких и высоких температур окружающей среды	5	0	2	0	3
7.	Болезни, вызванные воздействием механических факторов.	5	2	0	0	3
8.	Травмы, виды, характеристика Наложение повязок.	5	0	2	0	3

9.	Патологические состояния, вызванные воздействием на организм химических факторов	4	2	0	0	2
10.	Воздействие на организм химических агентов. Ожоги, отравления – первая помощь	5	0	2	0	3
11.	Влияние на организм биологических факторов.	4	2	0	0	2
12.	Воздействие на организм биологических факторов.	5	0	2	0	3
13.	Частная патология	6	2	2	0	2
14.	Профилактика заболеваний	8	2	2	0	4
	Итого (часов)	72	16	16	0	40

4.2. Содержание дисциплины по темам

1. Общее понятие о болезни и здоровье.

Развитие учения о болезни. Биологическое значение болезней. Понятие нормы и здоровья. Патологический процесс, реакция, состояние. Иммуитет. Специфический иммунитет и неспецифическая устойчивость организма.

Этиология - учение о причинах возникновения болезней, причинно-следственные взаимоотношения, роль внутренних и внешних факторов в процессе возникновения болезней. Патогенез – учение о развитии болезни, о механизме возникновения и развития патологического процесса. Единство этиологии и патогенеза.

Стадии болезни. Симптомы и синдромы. Классификация заболеваний по течению и тяжести. Формы и стадии развития болезней. Классификация заболеваний по этиологическому признаку.

2. Практическое занятие. Оценка гармоничности физического развития организма. Определение пульса и артериального давления.

Объект изучения: человек

Необходимый инструментарий: весы, ростомер, сантиметровая лента, тонометры, секундомеры.

1. Проведение соматометрических исследований: длины и массы тела, окружности грудной клетки, экскурсии грудной клетки.
2. Оценка физического развития с помощью антропометрических индексов (индекса тучности, крепости телосложения).
3. Отработка навыка подсчета пульса в покое и после физической нагрузки.
4. Отработка методики измерения артериального давления в покое и после физической нагрузки.
5. Расчет должных величин систолического, диастолического, пульсового артериального давления.

3. Воспаление, лихорадка как общие реакции на повреждение.

Признаки и основные компоненты воспаления – альтерация, экссудация, пролиферация. Значение факторов повреждения и расстройства кровообращения, артериальная и венозная гиперемия. Отек. Восстановительные процессы в очаге воспаления. Патологическая физиология тканевого роста: гипертрофия, гиперплазия, атрофия, дистрофия, дегенерация, некробиоз, некроз. Регенерация, заживление ран.

Механизм возникновения лихорадки. Основные стадии лихорадки. Типы температурных кривых. Положительные и отрицательные свойства лихорадки.

4. Практическое занятие. Неотложная помощь при критических состояниях.

1. Правила проведения и отработка приемов оказания сердечно-легочной реанимации при состоянии клинической смерти

5. Болезни, вызванные воздействиями физических факторов внешней среды.

Болезни, связанные с воздействием неблагоприятных метеорологических условий: гипертермия, тепловой удар, солнечный удар. Отморожение, общее охлаждение тела (гипотермия), замерзание. Метеотропность ряда заболеваний. Болезни, вызванные изменением атмосферного давления: горная болезнь, кессонная (декомпрессионная) болезнь, болезнь «взрывной» декомпрессии на большой высоте. Термические ожоги. Лучевая болезнь. Морская болезнь и другие болезненные состояния, обусловленные качиванием. Поражения, вызываемые светом, электрическим током. Изменения, развивающиеся в организме при работе с токами высокой частоты. Влияние звука на организм. Вибрационная болезнь. Болезнь ускорений.

6. Практическое занятие. Первая помощь при кровотечениях, при действии низких и высоких температур окружающей среды.

Необходимый инструментарий: бинты, индивидуальные перевязочные пакеты.

1. Признаки артериального и венозного кровотечений.
2. Оказание помощи при различных кровотечениях.
3. Принципы и приемы оказания помощи при кровотечениях.
4. Отработка навыков наложения повязок и кровоостанавливающего жгута.
5. Тепловой, солнечный удары и отморожения. Оказание первой доврачебной помощи при термических ожогах и отморожениях.
6. Воздействие на организм электрического тока. Оказание первой доврачебной помощи при поражении электрическим током.

7. Болезни, вызванные воздействием механических факторов.

Закрытые повреждения: сотрясения, ушибы органов и тканей. Вывихи суставов, растяжения и разрывы связок, сухожилий. Травматический токсикоз или синдром длительного сдавливания.

Открытые повреждения: раны, их классификация, признаки. Первичное, вторичное заживление ран. Осложнение открытых ранений: кровотечения, их определение и характеристика. Опасность кровотечений, способы их временной остановки путем пальцевого прижатия артерии, наложения давящей повязки, наложения стандартного и импровизированного жгута, закрутки.

Хирургическая инфекция. Острая гнойная очаговая инфекция: фурункул, карбункул, флегмона, абсцесс, рожистое воспаление, гидраденит, панариций, мастит, лимфангиты, лимфаденит, флебит.

Общая гнойная инфекция - сепсис. Острая аэробная инфекция - столбняк. Острая гнилостная инфекция.

Переломы костей. Виды, признаки и осложнения. Первая медицинская помощь. Способы иммобилизации конечностей стандартными транспортными шинami и подручными средствами.

Травматический шок. Классификация, фазы и степени шока. Основные противошоковые мероприятия при оказании первой медицинской помощи.

8. Практическое занятие. Травмы, виды, характеристика. Наложение повязок.

Объект изучения: механические травмы

Необходимый инструментарий: бинты, индивидуальные перевязочные пакеты.

1. Оказание первой доврачебной помощи при сотрясениях, ушибах, растяжениях.
2. Наложение иммобилизирующих повязок.
3. Иммобилизация конечностей при травмах.
4. Наложение шин при переломах и вывихах конечностей.

9. Патологические состояния, вызванные воздействием на организм

химических факторов

Общая характеристика действиями прижигающих ядов. Воздействие крепких кислот: азотной, серной, соляной, “царской водки” (смеси соляной и азотной кислот), “паяльной кислоты” (раствор хлористого цинка в соляной кислоте), уксусной эссенции. Оказание первой помощи при ожогах и применении внутрь указанных кислот.

Отравление крепкими (едкими) щелочами: едким натром (каустической содой, гидрат окиси натрия), едким калием (гидрат окиси калия), негашеной известью (окиси кальция), аммиаком, нашатырным спиртом. Особенности щелочных ожогов, симптоматология отравлений крепкими щелочами и оказание неотложной медицинской помощи.

Воздействие на организм алкоголя, наркотических веществ и табакокурения. Влияние алкоголя на печень. Механизм действия. Клинические проявления. Влияние наркотических веществ на нервную систему. Алкоголизм, наркомания. Стадии развития заболеваний. Формирование психической и физической зависимости при приеме психотропных веществ.

Отравления спиртами (этиловый или винный, метиловый или древесный, денатурированный спирт, “антифриз” и др.) и различными спиртными напитками.

Отравления различными лекарственными препаратами: снотворными веществами – различными производными барбитуровой кислоты (люминал, веронал, мединал, барбамил, нембутал), хлоралгидратом, препаратами группы опия (морфин, промедол, героин, пантонон, фенадон) и др.

Отравления ядами грибов, змей, пчел, ос, шмелей, шершней, скорпионов. Отравления веществами “бытовой” химии. Общие данные о профессиональных отравлениях. Типы течения профессиональных интоксикаций и их общая профилактика.

10. Практическое занятие. Воздействие на организм химических агентов. Ожоги, отравления - первая помощь.

Объект изучения: химические травмы

Необходимый инструментарий: бинты, индивидуальные перевязочные пакеты.

1. Действие прижигающих ядов. Воздействие крепких кислот и щелочей. Оказание первой помощи при ожогах и применении внутрь выше перечисленных веществ.
2. Отравления спиртами, различными спиртными напитками, лекарственными препаратами
3. Общие данные о профессиональных отравлениях

11. Влияние на организм биологических факторов.

Определение понятий инфекция, инфекционный процесс, инфекционная болезнь. Сущность, особенности течения и основы распознавания некоторых инфекционных болезней: дизентерии, холеры, брюшного тифа, паратифа А и В, пищевых токсикоинфекций (сальмонеллез, ботулизм), вирусного гепатита, гриппа, эпидемического менингита, энцефалита, чумы, туляремии, сибирской язвы, геморрагических лихорадок.

ВИЧ – инфекция. Характеристика вируса. Поражение иммунной системы при ВИЧ – инфекции.

12. Практическое занятие. Воздействие на организм биологических факторов. Основы распознавания инфекционных заболеваний.

Объект изучения: инфекционный процесс

1. Определение понятий инфекция, инфекционный процесс, инфекционная болезнь.
2. Основы распознавания некоторых инфекционных болезней.

13. Частная патология

Заболевания органов дыхания. Острый и хронический бронхит; острые пневмонии (крупозная и очаговая); бронхиальная астма; бронхоэктатическая болезнь; абсцессы и гангрена легких; плевриты (сухой и экссудативный); отек легких.

Заболевания органов сердечно-сосудистой системы. Гипертоническая болезнь, гипертонический криз, стенокардия, инфаркт миокарда, острая сердечная и сосудистая недостаточность.

Заболевания органов пищеварительной системы. Острые и хронические гастриты, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, желчнокаменная болезнь. Сахарный диабет, диабетическая и гипогликемическая комы.

Заболевания органов мочевого выделения и половых органов. Понятие о нефрозах, нефритах, пиелите, цистите. Почечнокаменная болезнь. Заболевания, передающиеся половым путем.

14. Профилактика заболеваний

Основные направления профилактики заболеваний. Положительное влияние систематических физических нагрузок на организм. Основные принципы правильного питания. Режим дня, чередование нагрузок на организм. Влияние биологических ритмов на состояние здоровья. Экологические факторы и здоровье человека. Метеозависимость. Изменение защитных свойств организма в постнатальном онтогенезе.

Темы рефератов:

1. Влияние физической активности на резервы физиологических функций.
2. Иммунная система и ее регуляция.
3. Иммунная система в различные возрастные периоды.
4. Факторы риска болезней сердечно-сосудистой системы.
5. Особенности питания в различные возрастные периоды.
6. Гигиена сна в разные возрастные периоды.
7. Принципы рационального питания.
8. Воздействие компьютеров на организм человека.
9. Система выделения, водно-солевой обмен и функция почек в различные возрастные периоды.
10. Функционирование эндокринной системы в пубертатном возрасте.
11. Влияние алкоголя и никотина на функционирование эндокринной системы.
12. Функционирование системы кровообращения в пубертатном и юношеском возрасте.
13. Система внешнего дыхания у детей и подростков. Факторы риска.
14. Диеты. Влияние на организм человека.
15. Вирусные гепатиты. Биологическая характеристика возбудителей. Патогенетические механизмы развития. Меры профилактики.
16. ВИЧ – инфекция. Биологическая характеристика вируса. Патогенез развития. Меры профилактики.
17. Туберкулез. Биологическая характеристика возбудителя. Патогенез развития. Меры профилактики.
18. Бронхиальная астма. Этиология и патогенез развития. Меры первой помощи при обострениях заболевания.
19. Сахарный диабет. Этиология, классификация. Патогенез развития. Пути профилактики.
20. Гипертоническая болезнь. Этиология, патогенез развития. Влияние факторов окружающей среды на формирование болезни. Факторы риска. Пути профилактики.
21. Ботулизм. Биологическая характеристика возбудителя. Патогенез развития. Меры профилактики.
22. Клещевой энцефалит. Биологическая характеристика возбудителя. Патогенез развития. Меры профилактики.
23. Кишечные инфекции: дизентерия, холера. Биологическая характеристика возбудителей. Патогенез развития. Меры профилактики.
24. Птичий грипп. Биологическая характеристика возбудителя. Патогенез развития. Меры профилактики

25. Бешенство. Биологическая характеристика возбудителя. Патогенез развития. Меры профилактики
26. Болезни, передающиеся половым путём. Биологическая характеристика возбудителей. Патогенез развития. Меры профилактики.
27. Пивной алкоголизм. Этиология, патогенез. Влияние социальных факторов на формирование зависимости.
28. Влияние никотина на организм. Формирование никотиновой зависимости

Темы НИРС:

1. Исследование энергетической ценности питания студентов.
2. Соотношение белков, жиров и углеводов в питании студентов
3. Микроэлементный состав рациона питания студентов.
4. Оценка энергетических затрат организма студентов.
5. Состояние параметров сердечно-сосудистой системы студентов

Темы проектов:

1. Организация работы по здоровьесберегающему направлению в строительных организациях.
2. Организация работы по здоровьесберегающему направлению в офисах.
3. Организация работы по здоровьесберегающему направлению среди младших школьников
4. Организация работы по здоровьесберегающему направлению среди школьников среднего звена.
5. Организация работы по здоровьесберегающему направлению среди старших школьников.
6. Организация работы по здоровьесберегающему направлению среди родителей.
7. Разработка плана беседы с родителями по половому воспитанию школьников.
8. Разработка плана беседы со школьниками по половому воспитанию.
9. Разработка плана беседы со школьниками по антинаркотическому воспитанию.
10. Разработка плана беседы со школьниками по антиалкогольному воспитанию.
11. Разработка плана беседы со школьниками по антиникотиновому воспитанию.

Примеры тестовых заданий:

1. Система организма, которая контролирует качественное постоянство внутренней среды, обеспечивает сохранение антигенного постоянства клеток и тканей в течение всей жизни:
 - а) иммунная
 - б) кровеносная
 - в) крови
 - г) нервная
2. Система организма, которая контролирует качественное постоянство внутренней среды, обеспечивает сохранение антигенного постоянства клеток и тканей в течение всей жизни: ...
3. Указать пограничные ткани, участвующие в процессе защиты организма
4. Для эректильной стадии шока характерны:
 - а) бледность кожных покровов
 - б) неадекватное поведение, отсутствие критичности к своему состоянию
 - в) апатия, адинамия
 - г) нормальный или повышенный уровень артериального давления
 - д) психомоторное возбуждение
 - е) покраснение кожи лица и шеи
 - ж) резкое снижение уровня артериального давления
 - з) отсутствие пульса на сонной артерии
 - и) состояние комы

5. Выберите правильные ответы в порядке выполнения действий при остановке венозного кровотечения:

- а) наложить кровоостанавливающий жгут выше места ранения
- б) наложить кровоостанавливающий жгут ниже места ранения
- в) обработать рану дезинфицирующим раствором
- г) приложить холод
- д) произвести пальцевое прижатие сосуда
- е) придать конечности возвышенное положение
- ж) наложить давящую повязку

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3.

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Общее понятие о болезни и здоровье.	Конспект, подготовка к промежуточному тестированию. Составление сравнительных таблиц, систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Решение ситуационных заданий
2.	Оценка гармоничности физического развития организма. Определение пульса и артериального давления	Систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Решение ситуационных заданий. Разработка проектов
3.	Воспаление, лихорадка как общие реакции на повреждение	Конспект, подготовка к промежуточному тестированию Систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Решение ситуационных заданий, подготовка рефератов
4.	Неотложная помощь при критических состояниях	Конспект, подготовка к промежуточному тестированию Систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Решение ситуационных заданий, подготовка рефератов
5.	Болезни, вызванные воздействиями физических факторов внешней среды.	Конспект, подготовка к промежуточному тестированию Систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Решение ситуационных заданий, подготовка рефератов
6.	Первая помощь при кровотечениях, при действии низких и высоких температур окружающей среды	Конспект, подготовка к промежуточному тестированию Систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Решение ситуационных заданий, подготовка рефератов
7.	Болезни, вызванные воздействием механических факторов.	Конспект, подготовка к промежуточному тестированию Систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Решение ситуационных заданий, подготовка рефератов
8.	Травмы, виды, характеристика Наложение повязок.	Конспект, подготовка к промежуточному тестированию Систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Решение ситуационных заданий, подготовка рефератов

9.	Патологические состояния, вызванные воздействием на организм химических факторов	Конспект, подготовка к промежуточному тестированию Систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Решение ситуационных заданий, подготовка рефератов
10.	Воздействие на организм химических агентов. Ожоги, отравления – первая помощь	Конспект, подготовка к промежуточному тестированию Систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Решение ситуационных заданий, подготовка рефератов
11.	Влияние на организм биологических факторов.	Конспект, подготовка к промежуточному тестированию Систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Решение ситуационных заданий, подготовка рефератов
12.	Воздействие на организм биологических факторов.	Конспект, подготовка к промежуточному тестированию Систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Решение ситуационных заданий, подготовка рефератов
13.	Частная патология	Конспект, подготовка к промежуточному тестированию Систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Решение ситуационных заданий, подготовка рефератов Выполнение НИРС. Подготовка реферата и презентации
14.	Профилактика заболеваний	Конспект, подготовка к промежуточному тестированию Систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Решение ситуационных заданий, подготовка рефератов Выполнение НИРС. Подготовка реферата и презентации

Самостоятельная работа студентов направления «Биология» по дисциплине «Основы патологической физиологии» включает следующие виды учебной деятельности: конспект, подготовка к защите практической работы, промежуточному тестированию, составление сравнительных таблиц, систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы, решение ситуационных заданий, подготовка реферата, презентации, выступление с докладом, выполнение научно-исследовательской работы.

Выступление с докладом и презентацией является одной из устных форм контроля, составляется в соответствии с требованиями к оформлению рефератов, разработанными для работ такого рода, обсуждается при индивидуальном собеседовании. Преподавателями и студентами группы оценивается качество и правильность составления доклада и презентации к реферату.

Научно-исследовательская работа выполняется студентами в группах по 3-4 человека. В начале семестра с преподавателем обсуждается план выполнения работы, объект и субъект изучения, определяются цели и задачи. В течение семестра преподаватель оказывает консультативную помощь в анализе полученных результатов, интерпретации полученных данных. Защита работ осуществляется на последнем практическом занятии, которое проводится в форме конференции.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине – устный ответ на зачете. Студенты, набравшие в ходе изучения курса менее 61 балла, сдают зачет по дисциплине. Зачет проводится в устной форме по билетам, составленным из вопросов по курсу дисциплины. В билете 2 теоретических вопроса и 1 вопрос - ситуационная задача по оказанию первой помощи.

Студент, набравший в ходе текущей аттестации 61 балл и более, автоматически получает зачет по дисциплине.

Вопросы к зачету:

1. Общее понятие о здоровье. Факторы, определяющие здоровье. Системы защиты организма.
2. Общее понятие о болезни. Этиология, патогенез заболевания. Симптомы и синдромы. Механизмы выздоровления.
3. Характеристика стресса как неспецифической адаптационной реакции организма. Стадии стресса.
4. Шок. Характеристика стадий развития шоковых состояний. Меры оказания первой медицинской помощи.
5. Характеристика процесса воспаления. Биологические аспекты.
6. Лихорадка, типы. Стадии развития. Влияние на организм.
7. Лекарственные вещества. Формы лекарственных веществ. Правила хранения, применения. Пути введения.
8. Действие лекарственных веществ на организм.
9. Повреждения тканей: дистрофия и некроз. Механизмы развития.
10. Регенерация тканей. Механизм регенерации. Заживление ран.
11. Яды. Пути проникновения в организм человека. Кумуляция, сенсibilизация, толерантность.
12. Природные токсины. Механизм действия на организм человека. Меры оказания первой медицинской помощи.
13. Профессиональные заболевания. Классификация.
14. Вибрационная болезнь. Патогенез развития. Меры профилактики.
15. Профессиональные заболевания, вызванные воздействием шума. Патогенез развития. Меры профилактики.
16. Профессиональные заболевания, вызванные изменением атмосферного давления.
17. Солнечный, тепловой удары. Патогенез развития. Симптоматика. Меры оказания первой медицинской помощи.
18. Термические ожоги. Характеристика. Меры оказания первой медицинской помощи.
19. Переохлаждения, отморожения, характеристика. Симптомы. Меры оказания первой медицинской помощи.
20. Аллергические реакции замедленного типа. Виды замедленной аллергии. Механизм развития ГЧЗТ.
21. Аллергические реакции немедленного типа. Этиология. Патогенез. Клинические проявления. Меры оказания первой медицинской помощи.
22. Влияние алкоголя на печень. Механизм действия. Клинические проявления.
23. Алкоголизм, наркомания. Стадии развития заболеваний.
24. Гипертоническая болезнь. Факторы риска. Профилактика. Меры оказания первой медицинской помощи при гипертоническом кризе.
25. Стенокардия, инфаркт миокарда. Этиология, патогенез заболеваний. Факторы риска. Профилактика. Симптомы и меры оказания первой медицинской помощи при острой коронарной недостаточности.
26. Бронхиальная астма. Патогенез развития. Меры первой доврачебной помощи.
27. Пищевые токсикоинфекции: сальмонеллез, ботулизм. Биологические особенности возбудителя. Патогенез развития. Клинические проявления. Меры профилактики.

28. Дизентерия. Биологические особенности возбудителей. Патогенез развития. Клинические проявления. Меры профилактики.
29. Холера. Биологические особенности возбудителя. Патогенез развития. Клинические проявления. Меры профилактики.
30. Грипп, птичий грипп. Биологические особенности возбудителя. Патогенез развития. Клинические проявления. Меры профилактики.
31. Сахарный диабет 1 типа. Этиология, патогенез. Гипер- и гипогликемическая комы. Симптоматика. Меры оказания первой медицинской помощи.
32. Сахарный диабет 2 типа. Этиология, патогенез.
33. Клещевой энцефалит. Биологические особенности возбудителя. Патогенез развития. Клинические проявления. Меры профилактики.
34. Вирусные гепатиты. Биологические особенности возбудителей. Патогенез развития. Клинические проявления. Меры профилактики.
35. ВИЧ – инфекция. Биологические особенности возбудителя. Патогенез развития. Клинические проявления. Меры профилактики.
36. Туберкулез. Биологические особенности возбудителя. Патогенез развития. Клинические проявления. Меры профилактики.
37. Болезни, передающиеся половым путем: гонорея. Биологические особенности возбудителя. Патогенез развития. Клинические проявления. Меры профилактики.
38. Болезни, передающиеся половым путем: трихомониаз. Биологические особенности возбудителя. Патогенез развития. Клинические проявления. Меры профилактики.
39. Болезни, передающиеся половым путем: сифилис. Биологические особенности возбудителя. Патогенез развития. Клинические проявления. Меры профилактики.
40. Виды кровотечений. Признаки. Меры оказания первой медицинской помощи.
41. Закрытые повреждения: ушибы, растяжения, вывихи. Виды, признаки. Первая медицинская помощь.
42. Переломы костей. Виды, признаки. Первая медицинская помощь.
43. Состояние клинической смерти. Признаки. Меры оказания первой медицинской помощи. Признаки биологической смерти.
44. Воздействие электрического тока на организм. Электротравма. Симптомы. Особенности оказания первой медицинской помощи.
45. Утопление. Виды утоплений. Характеристика. Особенности оказания первой медицинской помощи.
46. Отравления, вызванные воздействием сильных кислот и щелочей. Принципы оказания первой медицинской помощи.

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
	ПК-1: Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	<p>Знает: правила обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>Умеет: проводить обработку</p>	Ситуационные задачи, тесты, рефераты, презентации. Выполнение практических работ	<p>1. Механизмы развития патологического процесса</p> <p>2. Меры профилактики заболеваний</p> <p>3. Факторы риска развития болезни;</p> <p>4. Методы, укрепляющие здоровье;</p>

		и анализ научно-технической информации и результатов исследований		5. Приемы оказания первой медицинской помощи
			Ответы на занятиях. Выполнение практических работ	1. Умение сопоставлять информацию из разных источников; 2. Умение анализировать материал; 3. способность к формулированию основных проблем по сохранению здоровья и должного уровня физической подготовленности

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Артюнина, Г. П. Основы медицинских знаний. Здоровье, болезнь и образ жизни : учебное пособие для высшей школы / Г. П. Артюнина, С. А. Игнаткова. — Москва : Академический Проект, 2004. — 560 с. — ISBN 5-8291-0366-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/36450.html> (дата обращения: 25.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2. Дополнительная литература:

1. Кувшинов, Ю. А. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 050400.62 «Психолого-педагогическое образование», профилю «Психология и социальная педагогика» / Ю. А. Кувшинов. — Кемерово : Кемеровский государственный институт культуры, 2013. — 183 с. — ISBN 978-5-8154-0275-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55248.html> (дата обращения: 25.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Айзман, Р. И. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: учебное пособие / Р. И. Айзман, В. Б. Рубанович, М. А. Суботялов. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 214 с. — ISBN 978-5-379-02007-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65284.html> (дата обращения: 25.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Оказание первой помощи: учебно-методическое пособие / составители Н. С. Махова. — Орел : Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИВ), 2019. — 114 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/95407.html> (дата обращения: 25.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Абаскалова, Н. П. Физиологические основы здоровья: учебное пособие / отв. ред. Р. И. Айзман. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009280-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044218> (дата обращения: 25.04.2020). — Режим доступа: по подписке.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations &Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>
Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>
Научная электронная библиотека – www.elibrary.ru (научные статьи)

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

- Лицензионное ПО:
платформа для электронного обучения Microsoft Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии
 О.В. Трофимов
«23» июня 2021

ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.03.01 Биология
Направленность (профиль):
Биоэкология,
форма обучения очная

Толстогузов С.Н. Физиология высшей нервной деятельности. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Физиология высшей нервной деятельности [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

Рабочая программа дисциплины включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка

Целью изучения данной дисциплины является формирование у студентов понимания физиологических основ психических процессов и состояний, многообразия физиологически и биологически обусловленных форм врожденного и приобретенного поведения животных и человека, а также знакомство с естественнонаучной парадигмой исследований в физиологии.

Физиология ВНД – интегральная научная дисциплина, сформировавшаяся в начале XX столетия как один из разделов физиологической науки. Она объединяет в себе знания физиологии, психологии, психофизиологии, генетики, теории эволюции и молекулярной биологии.

В задачи курса входит формирование у студентов естественнонаучной методологической основы для полноценного анализа психических феноменов, знакомство их с физиологической составляющей психических процессов и функций (таких как: восприятие, внимание, память, речь, эмоции, мотивы и т.д.), функциональных состояний и механизмов организации движения, а также систематизация знаний студентов по основным методам физиологии ВНД.

1.1 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1.В.ДВ.15.02 Дисциплины по выбору.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ПК-1 способность проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований.

1.3. Перечень планируемых результатов освоения дисциплины (модуля):

Физиология высшей нервной деятельности

- Знать:

методологию изучения высшей нервной деятельности; понятие, виды, формы, значение рефлекса, закономерности условно-рефлекторной деятельности; рефлекторную теорию и теорию системной работы мозга; психофизиологические основы поведения человека.

- Уметь:

демонстрировать базовые представления о физиологических механизмах поведения и психики, понимание значения рефлекторной деятельности в жизни человека и животных; применять метод условного рефлекса в научных исследованиях.

- Владеть:

способностью вести дискуссию по актуальным вопросам физиологии ВНД.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			8
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		50	50
Лекции		16	16
Практические занятия		34	34
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины
3.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Темы	Виды аудиторной работы (в час.)			Итого аудиторных часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 7 семестре	16	34	0	50
	Физиология высшей нервной деятельности	16	34	0	50
1	Предмет, объект, цели и задачи физиологии высшей нервной деятельности	2	2	0	4
2	Место физиологии высшей нервной деятельности среди естественных и гуманитарных наук. Методы изучения высшей нервной деятельности	0	2	0	2
3	История изучения высшей нервной деятельности	2	2	0	4
4	Формы поведения. Поведение как фактор эволюции	0	2	0	2
5	Генетическая детерминация форм поведения	2	2	0	4
6	Концепция функциональной системы П.К. Анохина	0	2	0	2
7	Физиология функциональных состояний: сон и бодрствование	2	2	0	4
8	Измененные и патологические функциональные состояния	0	2	0	2
9	Физиология потребностей и мотиваций	2	2	0	4
10	Физиология эмоций	0	2	0	2
11	Физиология памяти	2	2	0	4
12	Физиология восприятия	0	4	0	4
13	Физиология внимания	2	2	0	4
14	Физиология речи. Вторая сигнальная система	0	2	0	2
15	Физиология мышления. Воображение и творчество	2	2	0	4
16	Онтогенез психических функций и созревание ЦНС	0	2	0	2
17	Зачет	0	0	0	0

	Итого (часов)	16	34	0	50
--	---------------	----	----	---	----

3.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

1. Предмет, объект, цели и задачи физиологии высшей нервной деятельности

Предмет физиологии высшей нервной деятельности. Основная психофизическая проблема. Развитие проблемы «мозг и психика». Психическая деятельность человека и животных: принципиальное сходство и отличия.

2. Место физиологии высшей нервной деятельности среди естественных и гуманитарных наук. Методы изучения высшей нервной деятельности

Вклад физиологии и психологии в физиологию высшей нервной деятельности. Психофизиология и физиология ВНД: синонимы или различные области знаний? Предмет и принципы исследования высшей нервной деятельности. Метод условного рефлекса как экспериментальная основа физиологии высшей нервной деятельности. Аппаратные методы исследования. Электроэнцефалография. Вызванные потенциалы и потенциалы, связанные с событиями. Магнитоэнцефалография. Измерение локального мозгового кровотока. Метод магнитно-резонансной томографии. Электроокулограмма. Электромиография. Электрическая активность кожи. Регистрация сердечной деятельности и дыхания. Плетизмография.

3. История изучения высшей нервной деятельности

Механистическая концепция рефлекса. Учение о страстях Р. Декарта. Биологическая теория рефлекса, работы И. Прохазки. Анатомическая концепция рефлекса, исследования Ч. Белла и Ф. Мажанди. Изучение рефлекторной деятельности в работах М. Холла и И. Мюллера. Психофизиологическая концепция рефлекса. «Рефлексы головного мозга» И.М. Сеченова. Теория условного рефлекса И.П. Павлова. Диалектическая концепция рефлекса А.А. Ухтомского. Теория отражения. Концепция функциональной системы П.К. Анохина. Теории системной работы мозга. Исследования В.М. Бехтерева.

4. Формы поведения. Поведение как фактор эволюции

Поведение и репродуктивная изоляция. Поведение как фактор генетического разнообразия популяции. Инстинкты – сложнорефлекторные комплексы. Классификация форм поведения. Формы индивидуального обучения. Эволюция форм поведения. Формирование поведения в онтогенезе.

5. Генетическая детерминация поведения

Генотип и его влияние на поведение. Нервно-психические заболевания генетической природы. Генетика свойств нервных процессов. Генотип и анатомические особенности мозга. Гетерохрония реализации генетической программы развития высшей нервной деятельности.

6. Концепция функциональной системы П.К. Анохина.

Общая теория систем: роль в развитии физиологии. Аfferентный синтез. Акцептор результатов действия. Предвидение живых систем. Биологическая обратная связь. Роль эмоций в формировании и жизненном цикле функциональной системы. Многообразие и иерархия функциональных систем организма. Пластичность и надежность поведенческих функциональных систем.

7. Физиология функциональных состояний. Сон и бодрствование.

Подходы к определению функциональных состояний: эргономический, комплексный и психофизиологический. Активирующие системы мозга. Роль ретикулярной формации, гипоталамуса и гиппокампа в регуляции цикла сон-бодрствование. Вклад коры больших полушарий головного мозга в регуляцию суточных ритмов. Виды сна. Стадии сна. ЭЭГ показатели сна. Парадоксальный сон и потребность человека во сне. Вегетативные сдвиги в организме во время сна. Эволюция сна.

8. Измененные и патологические функциональные состояния

Медитация и гипноз. ЭЭГ и вегетативные характеристики состояния медитации. Межполушарная теория медитации. Сходство медитации и парадоксального сна. Гипноз: объективные проявления и физиологические особенности организма в гипнотическом состоянии. Кома. Глубина коматозного состояния и сопутствующие нарушения рефлекторной деятельности. Стресс как функциональное состояние. Стадии общего адаптационного синдрома. Значение стресса для организма. Физический и социальный компоненты стресса.

9. Физиология потребностей и мотиваций

Определение потребности. Генетически детерминированный, рефлекторный характер потребностей животных и человека. Иерархия потребностей: биологические, социальные и идеальные потребности. Рефлекс свободы. Конкуренция потребностей. Механизм перерастания потребности в мотивацию, детерминация поведения. Принцип доминанты А.А. Ухтомского.

10. Физиология эмоций

Эмоциональный феномен как реакция и как состояние. Классификация эмоций. Свойства эмоций. Эмоциональные вегетативные сдвиги в организме. Нейрофизиологическая основа эмоций, вклад лимбической системы, ретикулярной формации и коры головного мозга в восприятие и генерацию эмоций. Теории эмоций. Биологическое значение эмоций.

11. Физиология памяти

Условнорефлекторная природа памяти. Виды и формы памяти. Временная организация памяти. Нейрофизиологические корреляты краткосрочной памяти. Механизмы импульсной реверберации. Долговременная память. Нейромедиаторные системы головного мозга и их вклад в обеспечение функции долговременной памяти. Информационные макромолекулы: ДНК и РНК нейронов как основа долговременной памяти.

12. Физиология восприятия

Психофизиология сенсорных процессов. Общие принципы организации сенсорных систем. Зрительная система. Слуховая система. Вестибулярная система. Соматосенсорная система. Обонятельная система. Вкусовая система. Висцеральная система. Интегральная обработка информации в головном мозге. Проекционные и ассоциативные участки коры больших полушарий головного мозга. Применение метода вызванных потенциалов в изучении восприятия.

13. Физиология внимания

Внимание как интегральный психический процесс селекции информации и настройки организма. Ориентировочный рефлекс и произвольное внимание. Произвольное (селективное) внимание и роль коры больших полушарий головного мозга. Понятие биологической значимости и новизны для описания феномена внимания. Структура функциональной системы произвольного и произвольного внимания. Модулирующие системы мозга.

14. Физиология речи. Вторая сигнальная система

Определение первой и второй сигнальных систем И.П. Павлова. Условнорефлекторная природа речевой деятельности. Мозговые центры речи. Неречевые формы коммуникации человека и животных. Имитация речи у животных. Внутренняя и внешняя (активная) речь. Развитие речи в онтогенезе. Нарушения речевой деятельности человека.

15. Физиология мышления. Воображение и творчество

Виды мыслительной деятельности. Мышление животных и человека: принципиальное сходство и отличия. Наглядно-действенное мышление. Наглядно-образное мышление. Вербально-логическое мышление. Анализ, синтез, классификация и обобщение. Метод вызванных потенциалов в исследовании мыслительной деятельности. ЭЭГ корреляты воображения и мышления. Физиология творческой активности. Исследования природы интеллекта. Феномен сознания и самосознания.

16. Онтогенез психических функций и созревание ЦНС

Принципы волнообразности, непрерывности и гетерохронии созревания ЦНС и психического развития. Стабильные и сензитивные периоды развития высшей нервной деятельности. Кризисные периоды психического развития, теория Л.С. Выготского. Кортикализация психических функций в онтогенезе. Три оси созревания головного мозга по А.Р. Лурии. Волны акселерации и ретардации психического развития в популяции. Врожденная рефлекторная деятельность. Системогенез и теория диссолюции. Работы Л.А. Орбели.

17. "Консультация перед зачетом"

18. "Зачет"

Вопросы к зачету по дисциплине «Физиология высшей нервной деятельности»

1. Предмет физиологии высшей нервной деятельности. Практическое значение физиологии высшей нервной деятельности и ее связь с другими гуманитарными и естественными науками.
2. Поведение как результат деятельности нервной системы. Целенаправленность и адаптивность поведения. Основные элементарные компоненты поведения Л.В.Крушинскому.
3. Механическая концепция рефлекса (Р.Декарт, Ж.О. де Ламетри и др.).
4. Биологическая концепция рефлекса (Й.Прохазка). Анатомическая концепция рефлекса (Ч.Белл, Ф.Мажанди, И.Мюллер).
5. Научная деятельность И.М.Сеченова и его представления о рефлекторном характере психики. Открытие центрального торможения, понятие о функциональном состоянии нервных центров.
6. Концепция условного рефлекса. Научная деятельность И.П.Павлова. Развитие концепции условного рефлекса в XX в.

7. Бихевиоризм (Э.Торндайк, Б.Скиннер, Э.Толмен и др.).
8. Основные методы изучения высшей нервной деятельности и нейрофизиологии поведения.
9. Генетика поведения. Основные способы изучения генетики поведения. Нервно-психические заболевания генетической природы. Генетика инстинктов. Генетическая детерминация особенностей поведения и психики.
10. Формирование поведения в онтогенезе. Зрелорождающиеся и незрелорождающиеся животные. Гетерохронное созревание систем. Ювенильное поведение.
11. Биологические мотивации как внутренние детерминанты поведения. Поддержание гомеостаза и физиологические потребности. Нейрофизиология мотиваций.
12. Роль эмоций в организации поведения. Эмоции и мотивации. Функции эмоций.
13. Этология: предмет, основные понятия, методы исследования. Структура поведенческого акта. Соотношение врожденного и приобретенного в поведении животных и человека.
14. Поведение как фактор эволюции. Естественный отбор и приспособленность. Поведение как фактор репродуктивной изоляции. Ритуализация. Половой отбор.
15. Анонимные и индивидуализированные сообщества. Агрессия и территориальное поведение, их роль в сообществах животных и человеческом обществе. Конфликтное поведение.
16. Инстинкты в психике человека.
17. Классификация форм безусловных рефлексов (инстинктов) по П.В.Симонову.
18. Классификация форм индивидуального обучения.
19. Неассоциативное обучение: привыкание, сенситизация. Суммационная реакция.
20. Импринтинг (запечатление). Подражание.
21. Общие свойства ассоциативного обучения. Классические и инструментальные условные рефлексы.
22. Правила образования классических условных рефлексов. Общие свойства условных рефлексов.
23. Виды торможения условных рефлексов по И.П.Павлову: внешнее, запредельное, внутреннее. Современные представления о причинах внутреннего торможения.
24. Инструментальное обучение. Законы обучения по Э.Торндайку. S-R связь в представлениях бихевиористов. Понятие драйва по Ю.Конорскому. Двухфакторная теория обучения Х.Маурера.
25. Роль подкрепления в инструментальном обучении; режимы и схемы подкрепления. Положительное и отрицательное подкрепление, суеверное поведение, взятка, наказание.
26. Молекулярный и молярный ответы в инструментальном обучении. Когнитивная трактовка инструментального обучения. Теоретические представления Б.Скиннера и Э.Толмена.
27. Условные рефлексы на комплексные раздражители. Условнорефлекторное переключение. Рефлексы n-го порядка. Цепные условные рефлексы. Динамические стереотипы.
28. Роль условных рефлексов в психике человека. Экспериментальное изучение причин возникновения фобий у человека. Принципы поведенческой психотерапии.
29. Филогенетические уровни высшей нервной деятельности по Л.Г.Воронину. Значение условных рефлексов в поведении животных и человека.
30. Доминанта и ее свойства по А.А.Ухтомскому. Принцип активности по Н.А.Бернштейну. Функциональная система по П.К.Анохину.
31. Типы высшей нервной деятельности (темпераменты) животных и человека по И.П.Павлову.
32. Патология высшей нервной деятельности. Понятие о неврозе по И.П.Павлову. Классификация неврозов.
33. Гипноз и внушение. Физиологические и психологические причины гипноза. Типы воздействия при гипнозе. Условия формирования гипнотического состояния.
34. Когнитивное обучение. Основные принципы экспериментального исследования когнитивного обучения. Изучение инсайта в экспериментах В.Кёллера.

35. Рассудочная деятельность (элементарное мышление) по Л.В.Крушинскому. Способности к символизации, абстракции и обобщению у животных как предпосылки развития мышления и речи человека. Орудийная деятельность.
36. Понятие о первой и второй сигнальной системе. Обучение животных языкам-посредникам: амслен, жетоны, йеркиш, понимание устной речи. Ключевые свойства человеческого языка (по Ч. Хоккету).
37. Виды и формы памяти. Процессы, связанные с памятью: кодирование, консолидация, хранение, воспроизведение, забывание. Виды амнезии. Локализация поражений мозга у больных с амнезией.
38. Современные представления о нейронных и молекулярных механизмах кратковременной и долговременной памяти. Роль синапсов и ядра нейронов в процессах памяти.
39. Локализация психических функций в коре больших полушарий мозга человека. История представлений о локализации функций: локационизм и эквипотенциальность. Современный взгляд на проблему локализации функций в мозге.
40. Межполушарная асимметрия. Исследования на больных с расщепленным мозгом. Проблема доминантности полушарий. Функции правого и левого полушарий.
41. Физиологические механизмы речи. Основные речевые центры, связи между ними. Основные формы нарушения речи (афазии, алексия).
42. Структура сна человека: медленноволновый и парадоксальный сон. ЭЭГ при сне и бодрствовании; основные ритмы ЭЭГ человека. Нейрофизиологические механизмы сна и бодрствования.
43. Нейрофизиология внимания. Классификация видов внимания. Нервные сети внимания по М.Познеру.
44. Основные понятия физиологии сенсорных систем: рецептор, рецептивное поле, адекватный стимул, орган чувств, анализатор, сенсорная система. Общие принципы трансдукции и разнообразие рецепторов. Виды кодирования сенсорного сигнала в ЦНС. Организация обработки информации в ЦНС.
45. Модальность и основные характеристики ощущений. Абсолютные и дифференциальные пороги. Закон Э.Вебера-Г.Фехнера. Закон С.Стивенса.
46. Психофизическая проблема. Нейрофизиологические подходы к изучению сознания человека. Проблема связывания и восприятие. Синхронизация в нейронных сетях. Теория «глобального рабочего пространства» Б.Дж.Баарса и ее развитие.
47. Исследования зачатков сознания у животных и характеристики сознания человека.
48. Развитие мозга в эволюции человека. Формирование мышления, речи, сознания, материальной культуры человека.

4. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
	7 семестр	
	Физиология высшей нервной деятельности	
1	Предмет, объект, цели и задачи физиологии высшей нервной деятельности	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Место физиологии высшей нервной деятельности среди естественных и гуманитарных наук. Методы изучения высшей нервной деятельности	Проработка лекций
3	История изучения высшей нервной деятельности	Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Формы поведения. Поведение как фактор эволюции	Проработка лекций
5	Генетическая детерминация форм поведения	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	Концепция функциональной системы П.К. Анохина	Проработка лекций
7	Физиология функциональных состояний: сон и бодрствование	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Измененные и патологические функциональные состояния	Проработка лекций
9	Физиология потребностей и мотиваций	Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Физиология эмоций	Проработка лекций
11	Физиология памяти	Чтение обязательной и дополнительной литературы
12	Физиология восприятия	Проработка лекций
13	Физиология внимания	Чтение обязательной и дополнительной литературы
14	Физиология речи. Вторая сигнальная система	Проработка лекций
15	Физиология мышления. Воображение и творчество	Чтение обязательной и дополнительной литературы
16	Онтогенез психических функций и созревание ЦНС	Проработка лекций
17	Консультация перед зачетом	Самостоятельное изучение заданного материала
18	Зачет	Самостоятельное изучение заданного материала

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

Код компетенции	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Виды занятий (лекции, семинарские, практические, лабораторные)	Оценочные средства (тесты, творческие работы, проекты и др.)
	пороговый (удовл.) 61-75 баллов	базовый (хор.) 76-90 баллов	повышенный (отл.) 91-100 баллов		
ПК-1	Знает: предназначение основного оборудования лаборатории физиологии ВНД	Знает: предназначение и принципы работы основного оборудования лаборатории физиологии ВНД	Знает: предназначение, принципы и физическую основу работы основного оборудования лаборатории физиологии ВНД	Лекции., семинарские занятия.	Ответ на семинаре, контрольная работа, тесты, реферат.
	Умеет: выполнять простые манипуляции связанные с подготовкой к эксперименту	Умеет: выполнять все необходимые манипуляции связанные с подготовкой и выполнением эксперимента	Умеет: использовать оборудование для подготовки и проведения эксперимента самостоятельно		
	Владеет: навыками правильного использования оборудования	Владеет: навыками правильного использования и настройки оборудования	Владеет: навыками для самостоятельного использования и настройки оборудования		

5.2 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Тематика эссе по 1 модулю

Работы Р. Декарта, Ч. Белла, Ф. Мажанди, И.М. Сеченова. Когнитивная революция в нейробиологии. Простейшие формы неассоциативного обучения – привыкание и сенситизация. Подражание (имитационное научение). Импринтинг. Свойства классического условного рефлекса. Виды торможения классического условного рефлекса. И.П. Павлов – история открытия условных рефлексов. И.П. Павлов – создание теории и метода условных рефлексов. Работы А.А. Ухтомского, Л.А. Орбели, П.К.Анохина. Э.А. Асратян – открытие условнорефлекторного переключения. Филогенетические уровни высшей нервной деятельности по Л.Г.Воронину. Сложные виды условнорефлекторной деятельности (рефлексы n-го порядка, рефлексы на комплексные раздражители, цепные условные рефлексы, динамические стереотипы). Работы Д. Хебба.

Тематика эссе по 2 модулю

Исследования физиологических механизмов привыкания и сенситизации. Исследования физиологических механизмов условного рефлекса. Исследования клеточных аналогов

условного рефлекса. Свойства инструментального условного рефлекса. Э.Торндайк. Дж.Уотсон. Б.Скиннер.

Э. Толмен. Молекулярный и молярный уровни обучения. Ю.Конорский. Теории инструментального обучения К.Л.Халла и К.Спенса. Двухфакторная теория обучения избеганию Х.Маурера. Виды подкрепления и ошибки при практическом использовании подкрепления (положительное подкрепление, отрицательное подкрепление, наказание, взятка). Режимы и схемы подкрепления в инструментальном обучении.

Тематика рефератов по 3 модулю

1. Практические приемы инструментального обучения в цирковом искусстве, служебном собаководстве и других сферах работы с животными
2. Значение условнорефлекторных ассоциаций в психике человека
3. Поведенческая психотерапия
4. В.Кёллер
5. И.П.Павлов – позднейшие работы на человекообразных обезьянах
6. Психонервная (образная) деятельность по И.С.Бериташвили
7. Вероятностное прогнозирование по Н.А.Бернштейну
8. Л.В.Крушинский
9. Л.А.Фирсов
10. Исследования элементарного мышления животных
11. Исследования переноса, обобщения, абстрагирования, естественных категорий у животных
12. Исследование способностей к счету у животных
13. Исследование зачатков сознания у животных

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература:

1. Николаева Е.И. Психофизиология. Психологическая физиология с основами физиологической психологии : учебник / Николаева Е.И.. — Москва, Саратов : ПЕР СЭ, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 623 с. — ISBN 978-5-4486-0833-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88212.html> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Марютина, Т. М. Психофизиология: общая, возрастная, дифференциальная, клиническая : учебник / Т.М. Марютина. — 4-е изд., пер. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 436 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13521. - ISBN 978-5-16-010818-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1065986> (дата обращения: 24.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

6.2 Дополнительная литература:

1. Балашова, Е. Ю. Нейропсихологическая диагностика в вопросах и ответах : учебное пособие / Е. Ю. Балашова, М. С. Ковязина. — 4-е изд. — Москва : Генезис, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-98563-512-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95362.html> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Гладышев, Ю. В. Психофизиология профессиональной деятельности: учебное пособие / Ю. В. Гладышев, Н. Г. Гладышева. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2015. — 284 с. — ISBN 978-

5-7014-0704-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87154.html> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Когнитивная психология: практикум / составители А. Д. Ложечкина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 120 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75576.html> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.3 Интернет-ресурсы:

1. www.clarivate.com
2. www.pubmed.com
3. www.medline.ru

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Таблица 5

Виды образовательных технологий применяемых при осуществлении различных форм учебной работы в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Вид образовательных технологий	Вид учебной работы в ходе которых используется данная технология	Краткое описание использования образовательных технологий
1	Мультимедийные средства обучения	Лекционный курс, семинарские занятия, самостоятельная работа	В лекционном курсе студентам демонстрируются анимированные слайды, видео ролики для более полного освещения материала, в ходе самостоятельной подготовки к семинарским занятиям студенты разрабатывают с помощью ПО - "МО PowerPoint" слайды для более полного освещения излагаемого материала.
2	Специализированные программы	Лекционный курс, лабораторные занятия, самостоятельная работа	При подготовке и чтении лекционного курса используется программы пакета Microsoft Office ("МО PowerPoint, Windows Media Player, Internet Explorer"), указанное ПО также используют студенты в ходе самостоятельной работы, в ходе проведения практических работ
3	Исследовательские методы	Практические занятия	Важным этапом в формировании навыков исследовательской деятельности является развитие навыков составления аналитических отчетов и обзоров. В ходе подготовки к практическим занятиям (научной дискуссии по теме семинара) студенты не ограничиваются списком основной и дополнительной литературы. Студентам предлагается для более полного освещения круга вопросов семинара и рефератов самостоятельно отбирать материал в научной периодической печати а также в интернет ресурсах.

4	Модульно-рейтинговые технологии организации учебного процесса	Все виды учебной работы	Даная рабочая программа составлена с учетом того что текущий контроль знаний студентов а также итоговая оценка по дисциплине выставляется с применением модульно-рейтинговой системы оценки.
5	Интерактивные формы организации образовательного процесса	Лабораторные занятия	В ходе освоения дисциплины для оценки уровня подготовки студентов проводятся семинары в форме научной дискуссии в ходе которой каждый студент может высказать свое мнение по поставленным вопросам опираясь на материалы литературы использованной при подготовке к семинару. Знания при этом оцениваются по следующим пунктам: 1) правильное изложение сути вопроса; 2) знание структурных формул; 3) понимание сути экспериментальных данных по конкретному вопросу.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Физиология высшей нервной деятельности

УВ №1 Аудитория с мультимедийным комплексом, ИНБИО.

УВ №2 ИНБИО.

УВ №3 Аудитория с мультимедийным комплексом, ИНБИО.

УВ №4 ИНБИО.

УВ №5 Аудитория с мультимедийным комплексом, ИНБИО.

УВ №6 ИНБИО.

УВ №7 Аудитория с мультимедийным комплексом, ИНБИО.

УВ №8 ИНБИО.

УВ №9 Аудитория с мультимедийным комплексом, ИНБИО.

УВ №10 ИНБИО.

УВ №11 Аудитория с мультимедийным комплексом, ИНБИО.

УВ №12 ИНБИО.

УВ №13 Аудитория с мультимедийным комплексом, ИНБИО.

УВ №14 ИНБИО.

УВ №15 Аудитория с мультимедийным комплексом, ИНБИО.

УВ №16 ИНБИО.

УВ №17 Аудитория с мультимедийным комплексом, ИНБИО.

УВ №18 ИНБИО.

УВ №19 Аудитория с мультимедийным комплексом, ИНБИО.

УВ №20 ИНБИО.

УВ №21 Аудитория с мультимедийным комплексом, ИНБИО.

УВ №22 ИНБИО.

УВ №23 Аудитория с мультимедийным комплексом, ИНБИО.

УВ №24 ИНБИО.

УВ №25 Аудитория с мультимедийным комплексом, ИНБИО.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии
 О.В. Трофимов
«23» июня 2021

ТЕРИОЛОГИЯ

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.03.01 Биология
Направленность (профиль):
Биоэкология,
форма обучения очная

Сорокина Н. В. Териология. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология: профиль "Биоэкология", форма обучения очная. Тюмень, 2021, 13 стр.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Териология [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

Рабочая программа дисциплины включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка

Целью дисциплины «Териология» является получение базовых знаний по биологии и экологии различных систематических групп класса Млекопитающие, о научных и прикладных аспектах использования данной научной дисциплины.

В процессе изучения дисциплины бакалавры решают следующие задачи:

1. Изучить вопросы происхождения и эволюции класса Млекопитающие;
2. Рассмотреть классификацию класса и видовой состав различных систематических групп класса Млекопитающие;
3. Познакомиться с диагностическими признаками различных систематических групп млекопитающих;
4. Рассмотреть вопросы этологии млекопитающих;
5. Показать значимость рассмотрения териофауны с точки зрения изучения и охраны видового разнообразия животных;
6. Рассмотреть антропогенное влияние на природные популяции млекопитающих.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Стандарт ФГОС ВО 3++

Данная дисциплина входит в блок Б1. Дисциплины (модули) вариативной части, дисциплина (модуль) по выбору. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.19

Данная дисциплина логически и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами этого блока: зоологией позвоночных, орнитологией, зоогеографией и историей фаун, палеозоологией. Для успешного освоения дисциплины необходимы базовые знания по зоологии позвоночных, орнитологии, зоогеографии и истории фаун, палеозоологии, умение работать с определителями, картами, владение компьютерными программами. Для успешного освоения данной дисциплины необходимо предшествующее изучение следующих курсов: зоологии позвоночных животных, теории эволюции, наук о земле.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-1: Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Знает: суть научно-исследовательской работы, и основные методы обработки информации.
	Умеет: проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			8
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144

Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	60	60
Лекции	30	30
Практические занятия	30	30
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	84	84
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет

3. Система оценивания

3.1. Оценивание достижений обучающихся в течение семестра осуществляется на основе балльно-рейтинговой системы. Баллы начисляются студентам за следующие активности:

- 1) посещение занятия – 1 балл;
- 2) выполнение заданий на практическом занятии – 0-5 балла;
- 3) подготовка презентаций – 0-3 балла;
- 4) бонусные баллы за организацию работы в группе – 0-3 балла.

Для получения зачета по дисциплине обучающимся необходимо набрать за семестр не менее 61 балла. Студенты, набравшие по итогам работы в семестре менее 61 балла, сдают зачет по дисциплине в форме устного собеседования.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в териологию	4	2	0		
2	Общая характеристика класса млекопитающих	4	2	0		
3	Анатомо-морфологические и физиологические особенности организации млекопитающих	8	6	0		
4	Экология млекопитающих	8	4	0		
5	Экологические группы млекопитающих	6	0	2		
6	История становления класса и основные теории происхождения.	6	2	0		
7	Классификация млекопитающих.	4	0	2		
8	Сравнение классификаций млекопитающих.	6	2	0		
9	Классификация класса	6	2	0		

	Млекопитающие.					
10	Характеристика инфракласса Сумчатые	4	0	2		
11	Общая характеристика инфракласса Плацентарные	6	2	0		
12	Легион Xenarthra и легион Eutheria: когорта Lipotyphla	6	0	2		
13	Характеристика когорты Anagalida	4	2	0		
14	Общая характеристика Отряда Грызуны	6	0	2		
15	Определение грызунов	4	2	0		
16	Когорта Archonta	6	0	2		
17	Отряд Приматы и Отряд Рукокрылые	6	0	2		
18	Когорта Ferae	6	2	0		
19	Составление определителя хищных Тюменской области	6	0	2		
20	Отряд Приматы и Отряд Рукокрылые	6	2	0		
21	Когорта Ungulata	4	0	2		
22	Китообразные, особенности в связи с водным образом жизни	6	0	2		
23	Териофауна Тюменской области	6	2	0		
24	Этология млекопитающих	10	4	2		
25	Проблема интеллекта животных.	6	0	2		
26	Консультация перед зачетом	0	0	0		2
27	Зачет	0	0	0		
	Итого (часов)	144	30	30		2

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

1. "Введение в териологию"

Определение териологии как науки, ее цель и задачи. Связь териологии с другими науками (с географией, зоологией, экологией, систематикой и теорией эволюции). Значение охраны и изучения видового разнообразия животных. История взаимоотношений человека с млекопитающими. История классификации млекопитающих. Достижения Аристотеля, Линнея, Рэя, Гексли, Симашко и других исследователей. Количество видов в основных систематических таксонах териофауны.

2. "Общая характеристика класса млекопитающих"

Основные черты организации класса Млекопитающих. Гомойтермия и ее становление, преимущества и недостатки. Прогрессивные черты класса.

3. "Анатомо-морфологические и физиологические особенности организации млекопитающих"

Организм млекопитающих: анатомо-морфологическое строение млекопитающих различных систематических групп (покровы, скелет, мышечная система).

4. "Анатомо-морфологические и физиологические особенности организации млекопитающих"

Организм млекопитающих: анатомо-морфологическое строение млекопитающих различных систематических групп (системы внутренних органов).

5. "Экология млекопитающих"

Адаптации к различным факторам среды. Водно-солевой обмен, газообмен и дыхание, теплообмен и терморегуляция млекопитающих. Пищевые адаптации. Адаптация к мышечной работе.

6. "Экология млекопитающих"

Многообразие жизненных форм. Сезонная и суточная цикличность животных. Демография: половая и возрастная структура популяций. Половой диморфизм. Яйцекладущие и живородящие виды. Размножение и развитие млекопитающих. Забота о потомстве. Рост, продолжительность жизни. Репродуктивная тактика. Питание и трофическая экология. Методы изучения питания.

7. "Экологические группы млекопитающих"

Работа в Зоомузее ТюмГУ. Студенты получают навыки выявления анатомо-морфологических признаков различных экологических групп млекопитающих на примере видов млекопитающих из экспозиции зоомузея ТюмГУ.

8. "История становления класса и основные теории происхождения."

История становления класса млекопитающих (зверозубые ящеры, примитивные млекопитающие), филогенетическое древо млекопитающих. Основные теории происхождения.

9. "Классификация млекопитающих."

Различные варианты классификация млекопитающих. Причины изменений в систематике класса Млекопитающие. Классификация Симпсона, Маккенны-Белл, И.Я. Павлинова.

10. "Сравнение классификаций млекопитающих. "

Сравнение классификаций млекопитающих. Выявить сходство и различия различных классификаций млекопитающих. Дать оценку выявленным изменениям.

11. "Классификация класса Млекопитающие."

Подкласс яйцекладущих млекопитающих (общая характеристика, строение, систематика и экология). Подкласс Плацентарных млекопитающих. Инфракласс сумчатые

(общая характеристика, строение, систематика и экология). Причины выделения гиперотрядов в инфраклассе Сумчатые. Надотряд Syndactyli.

12. "Характеристика инфракласса Сумчатые"

Характеристика инфракласса Сумчатые. Особенности строения и экологии отрядов Опоссумы, Хищные сумчатые, Двурезцовые сумчатые. Видовое разнообразие. Условия формирования фауны Австралии.

13. "Общая характеристика инфракласса Плацентарные"

Общая характеристика инфракласса Плацентарные. Система инфракласса Плацентарные. Общая характеристика. Особенности строения и экологии. Распространение Плацентарных.

14. "Легион Xenarthra и легион Epitheria: когорта Lipotyphla"

Легион Xenarthra. Общая характеристика легиона, состав и систематика. Общая характеристика отряда Броненосцы и отряда Неполнозубые. Характеристика семейств, экологические особенности и распространение. Легион Epitheria: когорта Lipotyphla. Общая характеристика легиона, состав и систематика. Общая характеристика отряда Афросорициды и отряда Насекомоядные. Характеристика семейств, экологические особенности и распространение.

15. "Характеристика когорты Anagalida"

Характеристика когорты Anagalida. Система когорты Anagalida. Общая характеристика. Особенности строения и экологии. Распространение. Отряд прыгунчики, Отряд Зайцеобразные, Отряд грызуны.

16. "Общая характеристика Отряда Грызуны"

Общая характеристика Отряда Грызуны. Семейства Беличьи, Бобровые, Гоферовые, Соневые, Мышовковые, Пятипалые тушканчики, Трехпалые тушканчики, Слепышовые, Хомяковые, Мышинные, Песчанковые, Дикобразовые, Свинковые, Шиншилловые, Землекоповые.

Экологические особенности, распространение, особенности строения.

17. "Определение грызунов"

Определение грызунов по черепам и чучельному материалу. Выявление основных диагностических признаков.

18. "Когорта Archonta"

Система когорты Archonta. Отряд Тупайи, отряд Приматы, Отряд Шерстокрылы, Отряд рукокрылые. Общая характеристика, особенности строения и распространения. Экология.

19. "Отряд Приматы и Отряд Рукокрылые"

Характеристика семейств

Систематические особенности отряда Рукокрылых (Chiroptera). Особенности строения в связи с приспособлением к полету.

Таксономические особенности и распространение отряда Приматов (Primates). Подотряд низших приматов (особенности биологии тулай, лемуров, индрии, руконожек, лори, долгопятов). Подотряд Высших приматов. Особенности образа жизни капуцинов, мармозеток, мартышковых, гиббонов, гоминид.

21. "Когорта Ferae"

Система когорты Ferae. Отряд Ящеры, отряд Хищные. Общая характеристика, особенности строения и распространения. Экология.

22. "Составление определителя хищных Тюменской области"

Составление определителя хищных Тюменской области.

Работа с черепами, выявление диагностических признаков хищных, обитающих на территории Тюменской области.

23. "Отряд Приматы и Отряд Рукокрылые"

Характеристика семейств

Систематические особенности отряда Рукокрылых (Chiroptera). Особенности строения в связи с приспособлением к полету.

Таксономические особенности и распространение отряда Приматов (Primates). Подотряд низших приматов (особенности биологии тулай, лемуров, индрии, руконожек, лори, долгопятов). Подотряд Высших приматов. Особенности образа жизни капуцинов, мармозеток, мартышковых, гиббонов, гоминид.

24. "Когорта Ungulata"

Система когорты Ungulata. Распространение и видовое разнообразие отрядов Трубказубые. Распространение и систематика внутри отряда Непарнокопытные. Общая характеристика, особенности строения и распространения. Экология. Особенности биологии и образа жизни отряда Парнокопытные (Artiodactyla). Видовое разнообразие представителей семейств свиных, пекаривых, бегемотовых. Многообразие и распространение Жвачных. Отряды Хоботные и Даманы.

25. "Китообразные, особенности в связи с водным образом жизни "

Особенности строения, физиологии, распространения Китообразных приспособленных к постоянной жизни в воде. Характеристика основных семейств: Кашалотовые, Речные дельфины, Дельфиновые, Нарваловые, Серые киты, Полосатиковые, Гладкие киты.

26. "Териофауна Тюменской области"

Видовой состав современной фауны млекопитающих Тюменской области и характер распределения видов по географическим зонам. Характеристика фауны Западной Сибири в сравнении с другими регионами. Флуктуации численности животных. Красная книга Тюменской области

27. "Этология млекопитающих"

Социальные, репродуктивные и индивидуальные формы поведения млекопитающих. Их значение в жизни млекопитающих. Особенности поведения различных систематических групп млекопитающих.

28. "Этология млекопитающих"

Социальные, репродуктивные и индивидуальные формы поведения млекопитающих. Их значение в жизни млекопитающих. Особенности поведения различных систематических групп млекопитающих.

29. "Этология млекопитающих"

Особенности поведения различных систематических групп млекопитающих.

30. "Проблема интеллекта животных."

Общая характеристика интеллектуального поведения животных. Критерий интеллектуального поведения животных. Когнитивные процессы. Различные формы научения. Морфофизиологические основы мышления животных.

31. "Консультация перед зачетом"

Студенты имеют возможность обсудить с преподавателям возникшие трудности при подготовке к зачету по заранее изученным темам и предоставленным вопросам для промежуточной аттестации.

32. "Зачет "

В ходе зачета студенты, не набравшие в процессе обучения необходимый проходной 61 балл, имеют возможность ответить на вопросы и, набрав нужное число баллов, получить зачет по предмету.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
	8 семестр	
	Териология	
1	Введение в териологию	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к устному ответу
2	Общая характеристика класса млекопитающих	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к работе со сравнительными таблицами
3	Анатомо-морфологические и физиологические особенности организации млекопитающих	Чтение обязательной и дополнительной литературы подготовка к устному ответу

4	Анатомо-морфологические и физиологические особенности организации млекопитающих	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к устному ответу
5	Экология млекопитающих	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к аналитической работе в группах
6	Анатомо-морфологические и физиологические особенности организации млекопитающих	Проработка лекций
7	Экология млекопитающих	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к презентациям
8	Экологические группы млекопитающих	Проработка лекций, подготовка к тестированию
9	История становления класса и основные теории происхождения.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Классификация млекопитающих.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к выполнению практических заданий
11	Сравнение классификаций млекопитающих.	Проработка лекций, подготовка к аналитической работе
12	Классификация класса Млекопитающие.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
13	Характеристика инфракласса Сумчатые	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка презентаций
14	Общая характеристика инфракласса Плацентарные	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка презентаций
15	Легион Xenarthra и легион Epitheria: когорта Lipotyphla	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка презентаций
16	Характеристика когорты Anagalida	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка презентаций
17	Общая характеристика Отряда Грызуны	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка презентаций
18	Определение грызунов	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка презентаций
19	Когорта Archonta	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка презентаций
20	Отряд Приматы и Отряд Рукокрылые	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка презентаций
21	Когорта Ferae	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка презентаций
22	Составление определителя хищных Тюменской области	Проработка лекций, подготовка к выполнению задач
23	Отряд Приматы и Отряд Рукокрылые	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка презентаций
24	Когорта Ungulata	Проработка лекций, подготовка к выполнению задач
25	Китообразные, особенности в связи с водным образом жизни	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка презентаций
26	Териофауна Тюменской области	Проработка лекций, подготовка к выполнению задач

27	Этология млекопитающих	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка презентаций
28	Этология млекопитающих	Проработка лекций, подготовка к выполнению задач
29	Этология млекопитающих	Проработка лекций, подготовка к выполнению задач
31	Проблема интеллекта животных.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, подготовка к устному ответу
30	Консультация перед зачетом	Самостоятельное изучение заданного материала
32	Зачет	Самостоятельное изучение заданного материала

В ходе подготовки к занятию обучающиеся читают обязательную литературу.

Оценка самостоятельной работы студентов осуществляется в течение практических занятий посредством устного опроса. Оцениваются как фактические знания студентов, так и глубина понимания и способности вычленения и интерпретации целостных смысловых конструкций, а также навыки самостоятельного поиска необходимой информации по теме занятия и ее критической оценки.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации (зачета) по дисциплине – устное собеседование обучающегося с преподавателем.

Студенты изучают лекционный материал по дисциплине и готовятся ответить на заранее предложенные им вопросы:

Вопросы к зачету:

1. Приспособления млекопитающих к активному и пассивному полету.
2. Приспособления млекопитающих к подземному образу жизни.
3. Приспособления млекопитающих к жизни в воде и околоводных биотопах.
4. Приспособления млекопитающих к жизни в лесу (древозлазы, наземные формы).
5. Приспособления млекопитающих к жизни в открытых наземных ландшафтах.
6. Приспособления млекопитающих к жизни в горах.
7. Приспособления млекопитающих к жизни в населенных пунктах человека.
8. Трофические группы млекопитающих: растительноядные животные, хищники (плотоядные животные), всеядные животные.
9. Наиболее важные черты общей организации млекопитающих.
10. Строение кожи и производные кожи млекопитающих. Значение и разнообразие у различных представителей класса.
11. Скелет млекопитающих. Особенности строения у различных представителей класса.
12. Пищеварительная система млекопитающих. Особенности строения у различных представителей класса.
13. Дыхательная система млекопитающих. Особенности строения у различных представителей класса.
14. Кровеносная система млекопитающих. Особенности строения у различных представителей класса.
15. Выделительная система млекопитающих. Особенности строения у различных представителей класса.

16. Половая система млекопитающих. Особенности строения у различных представителей класса. Особенности размножения млекопитающих.
17. Особенности развития млекопитающих.
18. Нервная система млекопитающих. Особенности строения у различных представителей класса.
19. Класс Млекопитающие. Строение и систематика класса.
20. Происхождение класса Млекопитающие.
21. Эволюция класса Млекопитающие.
22. Подкласс яйцекладущих млекопитающих (строение, систематика и экология).
23. Инфракласс сумчатые (строение, систематика и экология).
24. Инфракласс плацентарные; обзор главнейших отрядов (строение, систематика и экология).
25. Отряд Насекомоядные (строение, систематика и экология).
26. Отряд Грызуны (строение, систематика и экология).
27. Отряд Рукокрылые (строение, систематика и экология).
28. Отряд Неполнозубые (строение, систематика и экология).
29. Отряд Ящеры (строение, систематика и экология).
30. Отряд Трубказубые.
31. Отряд Хищные (строение, систематика и экология).
32. Отряд Сиреновые (строение, систематика и экология).
33. Отряд Китообразные (строение, систематика и экология).
34. Отряд Даманы (строение, систематика и экология).
35. Отряд Хоботные (строение, систематика и экология).
36. Отряд Парнокопытные (строение, систематика и экология).
37. Отряд Непарнокопытные (строение, систематика и экология).
38. Отряд Приматы (строение, систематика и экология).
39. География класса Млекопитающих.

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания

1	ПК-1 Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Знает: суть научно-исследовательской работы, и основные методы обработки информации. Умеет: проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований.	Ответы на семинарах	Качество обработки информации; адекватность используемых методов, правильность логических выводов и глубина анализа информации и результатов исследований.
---	--	---	---------------------	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Машкин, В. И. Звери России: учебное пособие для вузов / В. И. Машкин, М. А. Ларионова, М. С. Шевнина. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-5728-1. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152605> (дата обращения: 23.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература:

1. Степановских, А. С. Общая экология: учебник для вузов / А. С. Степановских. — 2-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 687 с. — ISBN 5-238-00854-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71031.html> (дата обращения: 23.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Харченко, Н. Н. Биология зверей и птиц: учебник / Н. Н. Харченко, Н. А. Харченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1728-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58168> (дата обращения: 23.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Машкин, В. И. Биология промысловых зверей России: учебник / В. И. Машкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-8114-4320-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142345> (дата обращения: 23.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Интернет-ресурсы:

1. Век млекопитающих [электронный ресурс]: <https://age-of-mammals.ucoz.ru/>
2. Методы изучения грызунов в полевых условиях. https://zoomet.ru/kar/karaseva_vvedenie.html
3. Позвоночные животные России [электронный ресурс] <http://www.sevin.ru/vertebrates/>

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Научная электронная библиотека – eLibrary (научные статьи)

Научная электронная библиотека – cyberleninka.ru (научные статьи)

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

– Лицензионное ПО:

платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

– Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий.

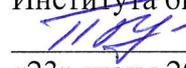
– Лаборатория ИнБио, оснащенная необходимым исследовательским оборудованием для проведения практических работ и экспозиционные залы зоологического музея.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

Института биологии

 О.В. Трофимов

«23» июня 2021

УСТОЙЧИВОСТЬ ЖИВЫХ СИСТЕМ

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.03.01 Биология
Направленность (профиль):
Биоэкология,
форма обучения очная

Петухова Г.А. Устойчивость живых систем. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) Биоэкология, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Устойчивость живых систем [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Петухова Г.А., 2021.

Рабочая программа дисциплины включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка

Целью дисциплины «Устойчивость живых систем» является получение базовых знаний о генетических механизмах адаптации: изменение молекулярных структур, формирование новых генов, перестройки хромосом и целых геномов.

В процессе изучения дисциплины бакалавры решают следующие задачи:

- Изучить основные понятия теории адаптации, адаптивные переходы, соотношение адаптации и устойчивости, роль адаптации в ходе эволюции.
- Рассмотреть адаптацию как общебиологическое явление, адаптацию как процесс подгонки оптимумов.
- Узнать основные типы адаптации и их классификация, их пластичность и стабильность, а также три стратегии биохимической адаптации, компенсаторные и эксплуативные способы биохимической адаптации.
- Изучить мультифункциональность органов, смена функций, преадаптация и постадаптация, биохимические способы приспособления организмов к хроническому действию факторов среды.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули), часть, формируемая участниками образовательного процесса, дисциплина по выбору. Место дисциплины Б1.В.ДВ.19.04. Логически связано с дисциплинами: бщей и молекулярной генетикой, Физиологией высшей нервной деятельности, микробиологией и вирусологией, орнитологией, ихтиологией. Для успешного освоения дисциплины необходимы базовые знания по физиологии высшей нервной деятельности, биохимии и молекулярной биологии, генетике, умение к биометрической обработке материала, владение компьютерными статистическими программами.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины студент формирует следующие компетенции:

ПК-1 - способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-1 - способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований		Знает: о приемах составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, как излагать и критически анализировать получаемую информацию
		Умеет: применять на практике приемы составления научно-

		технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований
--	--	---

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			8
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		60	60
Лекции		30	30
Практические занятия		30	30
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		84	84
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Система оценивания

3.1. При реализации данной дисциплины используется балльная шкала оценивания.

Максимальное количество баллов – 100. Перевод результатов, полученных студентом в формат традиционной оценки, осуществляется в соответствии с Регламентом учета посещаемости, результатов контроля и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования-программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет» (приказ № 635-1 от 09.10.2020).

Шкала перевода:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»
- от 61 до 100 баллов – «зачтено»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

При успешном выполнении всех заданий возможно автоматическое получение оценки по сумме набранных баллов.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Адаптация как общебиологическое явление	4	2	0	0	0
2.	Адаптация как процесс подгонки оптимумов	4	0	2	0	0
3.	Пластичность и стабильность	5	2	0	0	0
4.	Адаптация и гомеостаз	5	0	2	0	0
5.	Роль адаптаций в эволюции	4	2	0	0	0
6.	Мультифункциональность органов и смена функций	5	0	2	0	0
7.	Основные показатели приспособленности	5	2	0	0	0
8.	Пути адаптации популяций и	5	0	2	0	0

	биоценозов					
9.	Генетические механизмы адаптации	4	2	0	0	0
10.	Особенности генетической адаптации про- и эукариот	5	0	2	0	0
11.	Взаимосвязь генотипической и онтогенетической адаптации	5	2	0	0	0
12.	Понятие об адаптивном потенциале	5	0	2	0	0
13.	Адаптация и мутагенез	5	2	0	0	0
14.	Хроническое действие факторов и адаптация	4	0	2	0	0
15.	Биохимическая адаптация к условиям жизни	5	2	0	0	0
16.	Три основных типа стратегии биохимической адаптации	5	0	2	0	0
17.	Компенсаторные и эксплуативные механизмы адаптации	5	2	0	0	0
18.	Способы биохимической адаптации организмов	4	0	2	0	0
19.	Способы физиологической адаптации организмов	5	2	0	0	0
20.	Основные закономерности индивидуальной адаптации	5	0	2	0	0
21.	Срочный и долговременный этапы физиологической адаптации	5	2	0	0	0
22.	Стресс и адаптация	5	0	2	0	0
23.	Морфологические адаптации	5	2	0	0	0
24.	Клеточные адаптации	4	0	2	0	0
25.	Адаптивный потенциал культурных растений	5	2	0	0	0
26.	Способы оценки	5	0	2	0	0

	онтогенетической адаптивности растений					
27.	Экологическая устойчивость растений	4	2	0	0	0
28.	Продуктивность культивируемых растений и адаптация	5	0	2	0	0
29.	Поведенческая адаптация	5	2	0	0	0
30.	Роль стресса в поведенческой адаптации	5	0	2	0	0
31.	Механизмы устойчивости на разных уровнях организации (Консультация)	2	0	0	0	2
32.	Устойчивость и ее формирование (зачет)	0	0	0	0	0
	Итого (часов)	144	30	30	0	2

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

1. "Адаптация как общебиологическое явление."

Основные понятия теории адаптации. Основные типы адаптации и их классификация. Адаптация как процесс подгонки оптимумов.

2. "Адаптация как процесс подгонки оптимумов"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

3. "Пластичность и стабильность"

Адаптивные переходы. Соотношение адаптации и устойчивости. Акклиматизация и акклимация. Адаптация и гомеостаз. Толерантность. Эври- и стенобионты

4. "Адаптация и гомеостаз"

Проекты студентов по теме занятия. Обсуждение презентаций

5. "Роль адаптаций в эволюции."

Связь адаптации и естественного отбора. Постадаптация и преадаптация. Мультифункциональность органов и смена функций. Адаптивная зона и адаптивная радиация.

6. "Мультифункциональность органов и смена функций"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

7. "Основные показатели приспособленности"

Понятие о приспособленности организмов и ее относительность. Роль полового и партеногенетического размножения в эволюции и адаптации. Биоценотические ограничения и адаптивная радиация. Адаптация на благо группы и адаптация групп. Пути адаптации популяций и биоценозов.

8. "Пути адаптации популяций и биоценозов. "

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

9. "Генетические механизмы адаптации"

Понятие об адаптивном потенциале. Особенности структуры и функции генов и генома эукариот, регуляция экспрессии генов. Особенности филогенетической адаптации: мутации (генные, хромосомные, геномные), амплификация генов, рекомбинация, мобильные последовательности ДНК, система репарации, поливариантность матричных процессов и ее роль в адаптации.

10. "Особенности генетической адаптации про- и эукариот"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

11. "Взаимосвязь генотипической и онтогенетической адаптации"

Генетические программы онтогенетической (модификационной) и филогенетической (генотипической) адаптаций. Особенности онтогенетической адаптации. Понятие о норме реакции. Зависимость нормы реакции и приспособляемости особей

12. "Понятие об адаптивном потенциале."

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

13. "Адаптация и мутагенез"

Роль естественного отбора в спонтанном мутагенезе, хроническое действие факторов и адаптация, устойчивость соматических и половых клеток, разных стадий онтогенеза, мутагенез у адаптированных к определенному фактору организмов

14. "Хроническое действие факторов и адаптация"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

15. "Биохимическая адаптация к условиям жизни"

Три основных типа стратегии биохимической адаптации. Регулировка концентрации ферментов. Изменение активности ферментов. Длительность адаптивного процесса. Биохимическая адаптация как «последний резерв» организма

16. "Три основных типа стратегии биохимической адаптации."

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

17. "Компенсаторные и эксплуативные механизмы адаптации"

Механизмы регуляции метаболизма при адаптации. Биохимические механизмы неспецифической реакции клеток на повреждение. Стратегия адаптации к различному содержанию кислорода и углерода (оксида) в среде. Способы адаптации организмов к изменению температуры. Регуляция температуры тела и пути биохимической адаптации у эктоtermных организмов

18. "Способы биохимической адаптации организмов."

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

19. "Способы физиологической адаптации организмов"

Специфические и неспецифические компоненты адаптации. Принцип опережающего отражения по Анохину. Основные закономерности индивидуальной адаптации. Стресс и адаптация. Системный структурный след как основа физиологической адаптации. Адаптивная роль гормонов.

20. "Основные закономерности индивидуальной адаптации"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

21. "Срочный и долговременный этапы физиологической адаптации"

Повторное действие стрессоров. Механизмы перекрестной адаптации. Структурная цена адаптации. Патологическая и физиологическая деадаптация. Понятие о компенсаторных возможностях организмов, виды компенсации.

22. "Стресс и адаптация"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

23. "Морфологические адаптации"

Способы морфологической адаптации растений и животных. Морфологическая адаптация как итог взаимодействия разных видов адаптаций. Регенерация как способ адаптации организмов, виды и механизмы регенерационных процессов. Клеточные адаптации. Устойчивость растений к вредителям и болезням за счет различных морфологических изменений.

24. "Клеточные адаптации"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

25. "Адаптивный потенциал культурных растений"

Критерии адаптивного потенциала растений. Способы оценки онтогенетической адаптивности растений. Особенности адаптации растений к основным абиотическим и биотическим факторам внешней среды.

26. "Способы оценки онтогенетической адаптивности растений"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

27. "Экологическая устойчивость растений."

Адаптация и урожайность культивируемых растений Особенности адаптации растений к основным абиотическим и биотическим факторам внешней среды. Эколого-генетические особенности устойчивости растений к биотическим стрессам. Коадаптивные системы генов. Повышение устойчивости растений к бактериям и вредителям в системе адаптивной селекции. Адаптация и урожайность культивируемых растений.

28. "Продуктивность культивируемых растений и адаптация"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

29. "Поведенческая адаптация"

Поведение как результат взаимодействия между генами и средой. Сходство и отличие поведенческой и физиологической адаптаций. Роль и особенности действия стресса при поведенческой адаптации. Память. Виды памяти. Факторы влияющие на скорость выработки поведенческих адаптаций. Деадаптация. Консолидация

30. "Роль стресса в поведенческой адаптации"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
	8 семестр	
	Устойчивость живых систем	
1	Адаптация как общебиологическое явление.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Адаптация как процесс подгонки оптимумов	Проработка лекций
3	Пластичность и стабильность	Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Адаптация и гомеостаз	Проработка лекций
5	Роль адаптаций в эволюции.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	Мультифункциональность органов и смена функций	Проработка лекций
7	Основные показатели приспособленности	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Пути адаптации популяций и биоценозов.	Проработка лекций
9	Генетические механизмы адаптации	Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Особенности генетической адаптации про- и эукариот	Проработка лекций
11	Взаимосвязь генотипической и онтогенетической адаптации	Чтение обязательной и дополнительной литературы
12	Понятие об адаптивном потенциале.	Проработка лекций
13	Адаптация и мутагенез	Чтение обязательной и дополнительной литературы
14	Хроническое действие факторов и адаптация	Проработка лекций
15	Биохимическая адаптация к условиям жизни	Чтение обязательной и дополнительной литературы
16	Три основных типа стратегии биохимической адаптации.	Проработка лекций
17	Компенсаторные и эксплуативные механизмы адаптации	Чтение обязательной и дополнительной литературы
18	Способы биохимической адаптации организмов.	Проработка лекций
19	Способы физиологической адаптации организмов	Чтение обязательной и дополнительной литературы
20	Основные закономерности индивидуальной адаптации	Проработка лекций
21	Срочный и долговременный этапы физиологической адаптации	Чтение обязательной и дополнительной литературы
22	Стресс и адаптация	Проработка лекций
23	Морфологические адаптации	Чтение обязательной и

		дополнительной литературы
24	Клеточные адаптации	Проработка лекций
25	Адаптивный потенциал культурных растений	Чтение обязательной и дополнительной литературы
26	Способы оценки онтогенетической адаптивности растений	Проработка лекций
27	Экологическая устойчивость растений.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
28	Продуктивность культивируемых растений и адаптация	Проработка лекций
29	Поведенческая адаптация	Чтение обязательной и дополнительной литературы
30	Роль стресса в поведенческой адаптации	Проработка лекций
31	Механизмы устойчивости на разных уровнях организации	Самостоятельное изучение заданного материала
32	Устойчивость и ее формирование	Самостоятельное изучение заданного материала

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Контрольные вопросы к зачету:

1. Понятие об адаптации. Типы адаптаций и их классификация
2. Роль матричных процессов в адаптации особей
3. Понятие о постадаптации и преадаптации. Мультифункциональность органов.
4. Срочный и долговременный этапы физиологической адаптации
5. Роль адаптаций в наследственной и ненаследственной изменчивости
6. Значение полового и партеногенетического размножения в эволюции и адаптации
7. Роль адаптаций в эволюции. Адаптивная зона и адаптивная радиация
8. Механизмы генотипической адаптации
9. Онто- и филогенетическая адаптация, их соотношение
10. Хроническое действие факторов и адаптация
11. Стресс и адаптация
12. Биохимические механизмы адаптации организмов к изменению давления
13. Относительная специфичность адаптации. Физиологическая и патологическая адаптации. Перекрестная адаптация
14. Стратегия биохимической адаптации
15. Понятие о норме реакции и ее значение в адаптации организмов
16. Механизмы физиологической адаптации организмов
17. Роль транспозиций в генотипической адаптации
18. Морфологическая адаптация организмов.
19. Адаптация и мутагенез
20. Системный структурный след как основа физиологической адаптации
21. Вклад разного рода мутаций в генотипическую адаптацию особей
22. Поведенческая адаптация
23. Роль репарации в генотипической адаптации особей
24. Биохимическая адаптация путем регулировки концентрации ферментов и изменения их активности
25. Способы биохимической адаптации организмов к различному содержанию кислорода в среде
26. Адаптация в онтогенезе.
27. Биохимические механизмы адаптации организмов к изменению температуры
28. Основные способы адаптации растений в онтогенезе
29. Компенсаторные и эксплуативные механизмы биохимической адаптации
30. Физиологические механизмы адаптации растений к различным факторам

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ПК-1 - способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Знает: о приемах составления научно-технических	Реферат, сообщение, контрольная работа, тест, эссе	Структурированность и полнота охвата тематики в презентации и докладе. В ходе

		<p>отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, как излагать и критически анализировать получаемую информацию</p> <p>Умеет:</p> <p>применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию</p>		<p>раскрытия темы оценивается способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции</p>
--	--	---	--	---

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. **Николайкин, Н. И.** Экология : учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 615 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_59424461554366.38209629. - ISBN 978-5-16-012241-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190682> (дата обращения: 07.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.2 Дополнительная литература:

1. **Ильичев, В. Г.** Устойчивость, адаптация и управление в экологических системах / В.Г. Ильичев. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 192 с. ISBN 978-5-9221-1039-6, 400 экз. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/191168> (дата обращения: 07.05.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. **Карпенков, С. Х.** Экология : учебник / С. Х. Карпенков. - Москва : Логос, 2020. - 400 с. - ISBN 978-5-98704-768-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214490> (дата обращения: 07.05.2020). – Режим доступа: по подписке.
3. **Степановских, А. С.** Биологическая экология. Теория и практика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям / А.С. Степановских. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. -791 с. - ISBN 978-5-238-01482-1. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1028699> (дата обращения: 07.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

4. **Христофорова, Н. К.** Основы экологии: Учебник / Н.К. Христофорова. - 3-е изд., доп. - Москва : Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 640 с. (Бакалавриат). ISBN 978-5-9776-0272-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/406581> (дата обращения: 07.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.3 Интернет-ресурсы:

Не предполагаются учебным планом

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

База статей - pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

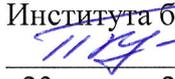
Лицензионное ПО:

платформа для электронного обучения Microsoft Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Мультимедийное оборудование для отображения презентаций, аудио и видеоматериала.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии
 О.В. Трофимов
«23» июня 2021

СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ С ОСНОВАМИ БИОТЕХНОЛОГИИ

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.03.01 Биология
Направленность (профиль):
Биоэкология,
форма обучения очная

Боме Н.А. Селекция растений с основами биотехнологии. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Селекция растений с основами биотехнологии [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Боме Н.А., 2021.

1. Пояснительная записка

Растительные ресурсы в решении продовольственной проблемы имеют решающее значение. Образованному человеку полезны знания о том, что современные методы селекции и биотехнологии предлагают принципиально новые пути для формирования ценного для здоровья человека разнообразия растений.

Создание новых сортов культивируемых видов растений основано на применении классических методов селекции (гибридизация, экспериментальный мутагенез, полиплоидия и др.). Существенно ускорен и облегчен традиционный процесс создания новых сортов высших растений благодаря клеточным технологиям. Банки *in vitro* и криоконсервация в жидком азоте при температуре -196°C позволяют длительно сохранять генетическую информацию без потери жизнеспособности растительных объектов. Знакомство с основными направлениями и методами в области биотехнологии растений поможет сформировать понимание проблемы сохранения и рационального использования растительных ресурсов.

Целью дисциплины «Селекция растений с основами биотехнологии» является получение бакалаврами знаний по классическим методам создания сортов сельскохозяйственных растений, а также по основным направлениям современной биотехнологии (включая культуры клеток, тканей, органов и клонов растений).

Основная задача – понимать и уметь использовать на практике традиционные и принципиально новые методы создания форм растений с уникальными генетическими, биохимическими и физиологическими свойствами, технологии их размножения *in vivo*, *in vitro* и длительного сохранения без потери жизнеспособности.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Селекция растений с основами биотехнологии» относится к блоку Б1, дисциплина по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления 06.03.01 Биология и рассчитана на 144 часа учебных занятий (4 зачетные единицы), из них 60 часов аудиторной работы: 30 часов лекций и 30 часов практических занятий. В соответствии с учебным планом образовательной программы изучение данной дисциплины предусмотрено в 8 семестре, логически и содержательно-методически взаимосвязано с предшествующими дисциплинами: Морфология и анатомия растений, Физиология растений, Биологические основы растениеводства.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-1: способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	<i>Знает:</i> генетические основы и методы селекции растений; основные методы, применяемые в биотехнологии для повышения эффективности и ускорения селекционного процесса – культура клеток, тканей, пыльцы, протопластов, клеточная селекция, геновая инженерия; задачи, направления и проблемы селекции применительно к современным потребностям; наиболее значимые проекты; научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в селекции и биотехнологии; современные генетико-биотехнологические методы селекции растений; методики проведения экспериментов с использованием современной аппаратуры, созданием оценочной базы данных. <i>Умеет:</i> подобрать исходный материал растений; применять схемы получения генетически новых растительных форм; подбирать и составлять питательные среды на разных этапах

	культивирования in vitro; составлять селекционно-генетические программы с использованием современных методов биотехнологии, организовывать селекционный процесс; создавать и оценивать селекционный материал растений в моделируемых и естественных полевых условиях; составлять научные доклады, отчеты с презентацией материала; проводить статистическую обработку полученных экспериментальных данных, работать в сети интернет.
--	--

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		8 семестр
Общая трудоемкость зач. ед. час	4	4
	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	60	60
Лекции	30	30
Практические занятия	30	30
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	84	84
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		экзамен

3. Система оценивания

3.1. В ходе текущего контроля студенты представляют:

1. Письменный ответ по теме «Сортовое районирование сельскохозяйственных культур в Тюменской области» с занесением информации в предложенные формы.
2. Схемы отбора по предложенному преподавателем виду растений по теме «Методы отбора, применяемые в селекции растений».
3. Творческое задание по теме «Типы скрещиваний при искусственной гибридизации» с составлением схем различных типов скрещиваний, расчетом числа возможных комбинаций при различном числе родительских форм.
4. Презентации, отражающие эффективность применения в селекции растений методов отбора, гибридизации, экспериментального мутагенеза по теме: «Классические методы селекции растений (достоинства и недостатки)».
5. Эссе "Биологический статус семян", необходимо описать: понятие всхожести семян; условия, необходимые для проращивания семян; учет всхожести. Жизнеспособность семян и методы ее определения. Методы определения влажности семян. Интенсивность начального роста.
6. Письменный ответ по результатам профессионально направленной экскурсии по лабораториям Института биологии Тюменского государственного университета. Тема: «Результаты изучения генетических ресурсов растений в Институте биологии Тюменского государственного университета». Предложено 3 вопроса.

7. Выполнение и защита УИРС по теме: «Определение устойчивости растений к солевому стрессу по содержанию хлорофилла в проростках» с помощью оптического счетчика хлорофилла SPAD 502 (Minolta Camera Co, Ltd, Токио, Япония).
8. Творческая работа по созданию провокационных фонов для определения устойчивости растений к стресс-факторам (засуха, засоление, пониженные температуры, фитопатогенные грибы). Тема «Инфекционные и провокационные фоны для изучения устойчивости растений к воздействию неблагоприятных факторов».
9. Библиографические списки и конспекты научных статей на основе работы в Информационно-библиотечном центре ТюмГУ по теме «Анализ научно-технической и патентной информации в области биотехнологии растений»
10. Участие в дискуссии по теме «Генетически модифицированные растения: "за" и "против"». Для подготовки к занятию студенты самостоятельно прорабатывают предложенные вопросы.
11. Описание каждого этапа клонального микроразмножения растений на основе материалов лекции "Размножение *in vitro* ценных элитных растений". Тема занятия «Получение безвирусного посадочного материала растений».
12. Дискуссия по результатам клеточной селекции в создании новых форм растений по теме «Перспективы применения трансгенных растений в растениеводстве». Студентам заранее предложены вопросы для обсуждения, по которым они самостоятельно прорабатывают основную и дополнительную литературу.
13. Творческое задание: провести сравнительный анализ двух различных вегетационных периодов по тепло- и влагообеспеченности в сравнении со средними многолетними значениями по теме «Методы обработки и анализа метеорологических данных».
14. Выполнение заданий по составлению схем лабораторных и полевых опытов, внесению первичных данных в журналы, подготовке научных отчетов и статей по теме «Организация и методика изучения коллекций генетических ресурсов растений».

3.2. Промежуточная аттестация – экзамен.

Экзамен по дисциплине служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Предмет и задачи селекции, основные понятия. Исходный материал, принципы подбора.	3	2	0	0	0

2	Сортовое районирование сельскохозяйственных культур в Тюменской области.	5	0	2	0	0
3	Методы отбора, применяемые в селекции растений	4	0	2	0	0
4	Рекомбинационная селекция как метод создания исходного материала	7	2	0	0	0
5	Использование метода экспериментального мутагенеза в селекции растений.	5	2	0	0	0
6	Типы скрещиваний при искусственной гибридизации.	4	0	2	0	0
7	Способы получения полиплоидных форм растений с помощью колхицина.	5	2	0	0	0
8	Метод экспериментального мутагенеза	5	0	2	0	0
9	Классические методы селекции растений (достоинства и недостатки)	4	0	2	0	0
10	Гетерозис и получение гибридных семян	3	2	0	0	0
11	Схема селекционной работы с самоопыляющимися и перекрестноопыляющимися растениями	5	2	0	0	0
12	Методы определения биологических свойств семян	4	0	2	0	0
13	Банк <i>in vitro</i> и криоконсервация; их значение для сохранения генофонда растений.	3	2	0	0	0
14	Результаты изучения генетических ресурсов растений в Институте биологии Тюменского государственного университета	5	0	2	0	0
15	Определение устойчивости растений к солевому стрессу по содержанию хлорофилла в проростках.	7	0	2	0	0
16	Оценка селекционного материала растений	4	2	0	0	0
17	Основные направления биотехнологии растений	4	2	0	0	0
18	Инфекционные и провокационные фоны для изучения устойчивости растений к воздействию неблагоприятных факторов.	7	0	2	0	0
19	Использование биотехнологических методов для расширения генетического базиса	4	2	0	0	0
20	Анализ научно-технической и патентной информации в области биотехнологии растений.	8	0	2	0	0

21	Генетически модифицированные растения: "за" и "против"	4	0	2	0	0
22	Размножение in vitro ценных элитных растений	4	2	0	0	0
23	Получение генетически модифицированных (трансгенных) растительных организмов.	3	2	0	0	0
24	Получение безвирусного посадочного материала растений	6	0	2	0	0
25	ГМО и потенциальные риски для здоровья человека	4	2	0	0	0
26	Перспективы применения трансгенных растений в растениеводстве	4	0	2	0	0
27	Методы обработки и анализа метеорологических данных.	8	0	2	0	0
28	Семеноведение, семеноводство и основные элементы технологии выращивания семян.	3	2	0	0	0
29	Статистический анализ экспериментальных данных в селекционных исследованиях	8	2	0	0	0
30	Организация и методика изучения коллекций генетических ресурсов растений.	4	0	2	0	0
31	Консультация					2
32	Экзамен					2
33	Итого (часов)	144	30	30		4

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Тема 1. Предмет и задачи селекции, основные понятия. Исходный материал, принципы подбора.

Предмет, задачи и место селекции в системе естественных наук. Селекция как комплексная наука. Взаимосвязь селекции с другими науками (ботаника, физиология растений, биохимия растений, растениеводство и др.). Генетика – теоретическая основа селекции. Понятие о сорте и гибриде. Сортообновление и сортосмена. Значение исходного материала для селекции. Учение Н.И. Вавилова о роли исходного материала и принципах его подбора. Методы отбора, применяемые в селекции растений, их схемы.

Тема 2. Сортовое районирование сельскохозяйственных культур в Тюменской области.

Задание: в предложенные формы таблиц внести следующую информацию: виды культурных растений, выращиваемые в агроценозах Тюменской области; название и расположение государственных сортоиспытательных участков (ГСУ) и их функции; название районированных сортов, год районирования; агроэкологические зоны области, рекомендованные для сортов.

Тема 3. Методы отбора, применяемые в селекции растений.

Задание: изучить и проанализировать предложенные схемы отбора растений по селекционно-ценным признакам. Выявить основные различия следующих методов отбора:

1. Индивидуальный однократный отбор у самоопыляющихся растений; Индивидуально-семейный отбор; Семейно-групповой отбор. 2. Массовый многократный отбор; Повторяющийся (рекуррентный) отбор по фенотипу.

Составить схему отбора по предложенному преподавателем виду растений.

Тема 4. Рекомбинационная селекция как метод создания исходного материала

Гибридизация внутривидовая и отдаленная. Принципы подбора родительских форм для проведения скрещиваний с целью создания новых гибридных форм культурных растений. Типы скрещиваний (простые и сложные, прямые и обратные). Схемы гибридных комбинаций с участием трех и более родителей. Общая и специфическая комбинационная способность. Проблемы отдаленной гибридизации, способы преодоления межвидовой несовместимости.

Тема 5. Использование метода экспериментального мутагенеза в селекции растений.

Мутации – основа генетической изменчивости. Типы мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Характеристика физических и химических мутагенов. Факторы, влияющие на частоту возникновения индуцированных мутаций. Выделение и сохранение мутаций. Классификация мутаций по количественным и качественным признакам. Эффективность применения различных мутагенов для получения новых форм. Использование мутационной и комбинационной изменчивости для расширения границ отбора.

Тема 6. Типы скрещиваний при искусственной гибридизации.

Задание: запомнить обозначения, принятые для родительских и гибридных форм в системе различных скрещиваний. Составить схемы прямых и обратных, двойных и тройных скрещиваний на конкретных примерах. Описать сложные скрещивания на примере ступенчатой гибридизации. Составить схему диаллельных скрещиваний (прямых и обратных), рассчитать число возможных комбинаций при различном числе родительских форм (5,8, 12).

Тема 7. Способы получения полиплоидных форм растений с помощью колхицина.

Понятие о полиплоидии. Характеристика колхицина и его применение для получения полиплоидных форм. Обработка колхицином семян как способ получения полиплоидов. Методика обработки колхицином проростков. Капельный метод обработки точек роста колхицином. Метод инъекций. Обработка колхицином почек, побегов и стеблей. Практическое применение полиплоидии в селекции.

Тема 8. Метод экспериментального мутагенеза.

Задание: в предложенную форму занести название и описание наиболее распространенных физических и химических мутагенов; составить схему радиационного и химического мутагенеза с использованием буквенных обозначений, показать основные этапы с момента обработки семян мутагеном и до выявления форм растений с мутационными изменениями. Дать определение понятиям "чувствительность к мутагенному фактору" и "мутабельность".

Тема 9. Классические методы селекции растений (достоинства и недостатки).

Задание: на основе материалов прослушанных лекций подготовить и представить презентации, отражающие эффективность применения в селекции растений методов отбора, гибридизации, экспериментального мутагенеза. Обратит внимание на трудности, связанные с длительностью методов, нескрещиваемостью родительских форм при гибридизации, сложностью отбора форм с новыми физиологическими и биохимическими признаками.

Тема 10. Гетерозис и получение гибридных семян.

Понятие о гетерозисе. Теории, объясняющие механизм гетерозиса. Получение гетерозисных семян путем скрещивания межсортовых и инцухтированных линий. Промышленное применение гетерозиса у различных видов растений. Методы расчета эффекта гетерозиса по различным признакам.

Тема 11. Схема селекционной работы с самоопыляющимися и перекрестноопыляющимися растениями.

Схема селекционного процесса. Этапы. Питомники (коллекционный, селекционный, контрольный, предварительного сортоиспытания, конкурсного сортоиспытания). Методика закладки питомников. Основные учеты и наблюдения, отбор ценных генотипов, выбраковка.

Тема 12. Методы определения биологических свойств семян.

Задание: на основании материалов предложенного учебно-методического пособия составить эссе "Биологический статус семян". При написании использовать: понятие всхожести семян; условия, необходимые для прорастивания семян; учет всхожести. Жизнеспособность семян и методы ее определения. Методы определения влажности семян. Интенсивность начального роста. Сохранение жизнеспособности и подлинности образцов растений в контролируемых условиях среды. Требования к семенному материалу.

Боме Н.А., Королев К.П., Петрова А.А., Боме А.Я. Современные технологии изучения и сохранения генетических ресурсов. Часть I. Биологические свойства семян и устойчивость растений к стресс-факторам: учебно-методическое пособие. Издательство Тюменского государственного университета, 2017. 48 с.

Тема 13. Банк *in vitro* и криоконсервация; их значение для сохранения генофонда растений.

Причины утраты биологического разнообразия растений, генетическая эрозия. Среднесрочное (*medium – term conservation*, 10-20 лет) и длительное (*long – term conservation*, неограниченное число лет) хранение растительных объектов без потери их жизнеспособности. Технология поддержания ценных и уникальных форм растений в условиях *in vitro*. Технология криогенного хранения семян, пыльцы, почек, черенков и др. (жидкий азот, температура -196°C).

Тема 14. Результаты изучения генетических ресурсов растений в Институте биологии Тюменского государственного университета.

Задание: ознакомиться с коллекциями культурных растений, требованиями к их хранению, методами изучения в лабораторных условиях. По результатам экскурсии подготовить письменный отчет с отражением следующих вопросов:

1. Методы изучения устойчивости растений к стресс-факторам (засоление, низкие температуры, дефицит влаги, фитопатогенные грибы) в моделируемых условиях с использованием провокационных фонов.
2. Технология длительного сохранения ценных форм растений в условиях низких температур без потери жизнеспособности.
3. Экспериментальные мутации, индуцированные химическими мутагенами на зерновых и масличных культурах

Тема 15. Определение устойчивости растений к солевому стрессу по содержанию хлорофилла в проростках.

Задание: с помощью оптического счетчика хлорофилла SPAD 502 (Minolta Camera Co, Ltd, Токио, Япония). провести замеры содержания хлорофилла в листьях контрольных

и опытных вариантов; данные записать в таблицу, рассчитать среднее значение и ошибку среднего, сравнить данные между собой, выявить варианты, достоверно различающиеся. Выделить устойчивые к хлоридному засолению виды и сорта растений.

Тема 16. Оценка селекционного материала растений.

Классификация методов оценки (лабораторные, полевые, лабораторно-полевые). Оценка на провокационных и инфекционных фонах. Показатели оценки: устойчивость к стресс-факторам, болезням и вредителям; продолжительность вегетационного периода; всхожесть семян и биологическая устойчивость растений; качество продукции.

Тема 17. Основные направления биотехнологии растений.

Предмет, задачи, направления биотехнологии растений. Роль биотехнологии и биоинженерии в растениеводстве. Необходимость применения биотехнологических методов в селекции растений наряду с традиционными.

Тема 18. Инфекционные и провокационные фоны для изучения устойчивости растений к воздействию неблагоприятных факторов.

Задание: ознакомиться с технологией создания инфекционных и провокационных фонов для изучения устойчивости растений к воздействию стресс-факторов.

Составить схемы лабораторных опытов по устойчивости растений к стресс-факторам:

- засуха;
- засоление почв;
- пониженные температуры;
- фитопатогенные грибы.

Тема 19. Использование биотехнологических методов для расширения генетического базиса.

Преодоление прогамной несовместимости (оплодотворение *in vitro*); преодоление постгамной несовместимости (эмбриокультура); культура пыльников; культура пыльцы; культура клеток и соматическая селекция.

Тема 20. Анализ научно-технической и патентной информации в области биотехнологии растений.

Занятие в Информационно-библиотечном центре (ИБЦ) ТюмГУ. Приобретение навыков работы с литературными электронными источниками по тематике дисциплины.

Тема 21. Генетически модифицированные растения: "за" и "против".

Дискуссия:

1. Необходимость проведения научно-исследовательских работ по изучению генетически модифицированных растений.
2. Почему проблему повышения урожайности сортов и качества продуктов питания не всегда можно решить методами традиционной классической селекции?
3. Как создают трансгенные растения?
4. Почему в СМИ много информации о вреде ГМО? Ваше отношение?

Тема 22. Размножение *in vitro* ценных элитных растений.

Клональное микроразмножение растений с использованием различных эксплантов. Питательные среды, роль фитогормонов в образовании побегов и корней. Этапы клонального микроразмножения, факторы, влияющие на эффективность получения растений-регенерантов. Преимущества клонального размножения растений перед вегетативным, область применения данного способа.

Тема 23. Получение генетически модифицированных (трансгенных) растительных организмов.

Определение понятий: трансгенные растения, генетически модифицированный организм (ГМО), генетически модифицированный источник (ГМИ). Масштабы распространения трансгенных растений в мире. Методы введения генетической информации в растения с помощью агробактерий. Другие методы введения молекул ДНК в клетки растений: трансформация растительных протопластов, электропорация, введение ДНК с помощью липосом, метод микроинъекций, биобаллистика.

Тема 24. Получение безвирусного посадочного материала растений.

Задание: составить схему оздоровления посадочного материала с использованием меристемной ткани (на примере картофеля).

Дать описание каждого этапа на основе материалов лекции "Размножение *in vitro* ценных элитных растений".

При описании обратить внимание на следующее: особенности меристемной ткани и ее использование для оздоровления посадочного материала; в каких случаях используют термотерапию и хемотерапию; основные факторы, влияющие на эффективность процесса оздоровления.

Тема 25. ГМО и потенциальные риски для здоровья человека.

Категории ГМ-продуктов: продукты, содержащие ГМ-ингредиенты; продукты переработки трансгенного сырья; трансгенные овощи и фрукты. Наиболее вероятные потенциальные пищевые риски, связанные с ГМ-продуктами. Токсические и/или аллергенные трансгенные ГМ-белки. Накопление гербицидов и их метаболитов в устойчивых сортах и видах сельскохозяйственных растений. Риски горизонтального переноса трансгенных конструкций.

Тема 26. Перспективы применения трансгенных растений в растениеводстве.

Результаты клеточной селекции в создании новых форм растений.

Вопросы для обсуждения:

1. Мутационная селекция, обеспечивающая получение уникальных по морфологическим признакам и биологическим свойствам форм растений.
2. Отдаленные скрещивания на основе культивирования *in vitro* недозревших зародышей семян.
3. Возможность получения принципиально новых форм при слиянии протопластов.
4. Примеры применения трансгенных растений в растениеводстве.

Тема 27. Методы обработки и анализа метеорологических данных.

Задание: провести сравнительный анализ двух различных вегетационных периодов по тепло- и влагообеспеченности в сравнении со средними многолетними значениями. Использовать показатели среднесуточной температуры воздуха и суммы осадков за каждый месяц и декады месяца. Выявить наиболее критические периоды для роста и развития растений по данным факторам.

Рассчитать гидротермический коэффициент (ГТК) за период вегетации растений и дать характеристику сложившихся погодных условий.

Описание сделать с использованием табличного и графического представления данных.

Работа выполняется по предложенным данным вегетационных периодов.

Тема 28. Семеноведение, семеноводство и основные элементы технологии выращивания семян.

Сортоиспытание. Оценка сортов на Государственных сортоучастках. Регистрация сортов по конкретным регионам. Посевные качества семян и методы их определения. Выбор участка для размножения, посев, уход, уборка, хранение семян и посадочного материала. Мониторинг подлинности семян. Категории семян, классы семян, Причины ухудшения сортовых семян. Схема первичного семеноводства самоопыляющихся и перекрестноопыляющихся культур.

Тема 29. Статистический анализ экспериментальных данных в селекционных исследованиях.

Общая дисперсия и ее составляющие. Средовая и генотипическая дисперсия. Определение генетических параметров: степень доминирования, коэффициент наследуемости, общая и специфическая комбинационная способность. Вычисление индекса отбора по количественным признакам. Статистическая обработка данных количественных признаков (среднее значение признака, ошибка средней, коэффициент вариации). Достоверность различий между вариантами.

Тема 30. Организация и методика изучения коллекций генетических ресурсов растений.

Общая схема изучения образцов. Питомники: определения типа развития растений; первичного изучения новых образцов; предварительного и углубленного эколого-географического изучения.

Методика оценок и учетов в полевых и лабораторных исследованиях. Фенофазы. Морфологические признаки растений. Реакция растений на неблагоприятные факторы среды. Устойчивость к болезням и вредителям. Оценка состояния посевов перед уборкой и уборка. Лабораторный анализ.

Заполнение полевых и лабораторных журналов. Формы журналов. Требования, предъявляемые к ведению журналов.

Составление научных исследовательских работ, отчетов, статей. Структура. Требования к содержанию и оформлению.

Тема 31. Современные генетико-биотехнологические методы селекции растений (консультация перед экзаменом).

Консультация перед экзаменом по всему изученному материалу на лекционных и практических занятиях, включая задания для самостоятельной работы.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Предмет и задачи селекции, основные понятия. Исходный материал, принципы подбора.	Работа с основной и дополнительной литературой.
2	Сортовое районирование сельскохозяйственных культур в Тюменской области.	Проработка лекций.
3	Методы отбора, применяемые в селекции растений	Проработка лекций.

4	Рекомбинационная селекция как метод создания исходного материала	Работа с основной и дополнительной литературой.
5	Использование метода экспериментального мутагенеза в селекции растений.	Работа с основной и дополнительной литературой.
6	Типы скрещиваний при искусственной гибридизации.	Проработка лекций.
7	Способы получения полиплоидных форм растений с помощью колхицина.	Работа с основной и дополнительной литературой.
8	Метод экспериментального мутагенеза	Проработка лекций
9	Классические методы селекции растений (достоинства и недостатки)	Проработка лекций. Подготовка презентации и доклада по предложенной теме.
10	Гетерозис и получение гибридных семян	Работа с основной и дополнительной литературой.
11	Схема селекционной работы с самоопыляющимися и перекрестноопыляющимися растениями	Работа с основной и дополнительной литературой.
12	Методы определения биологических свойств семян	Проработка лекций. Самостоятельная работа по подготовке материала для эссе.
13	Банк <i>in vitro</i> и криоконсервация; их значение для сохранения генофонда растений.	Работа с основной и дополнительной литературой.
14	Результаты изучения генетических ресурсов растений в Институте биологии Тюменского государственного университета	Проработка лекций.
15	Определение устойчивости растений к солевому стрессу по содержанию хлорофилла в проростках.	Подбор и проработка методик оценки растений по устойчивости к стресс-факторам. Проработка лекций.
16	Оценка селекционного материала растений	Работа с основной и дополнительной литературой.
17	Основные направления биотехнологии растений	Работа с основной и дополнительной литературой.
18	Инфекционные и провокационные фоны для изучения устойчивости растений к воздействию неблагоприятных факторов.	Проработка лекций.
19	Использование биотехнологических методов для расширения генетического базиса	Работа с основной и дополнительной литературой.
20	Анализ научно-технической и патентной информации в области биотехнологии растений.	Проработка лекций.
21	Генетически модифицированные растения: "за" и "против".	Проработка литературных источников по теме занятия, подготовка к дискуссии. Проработка лекций.
22	Размножение <i>in vitro</i> ценных элитных растений.	Работа с основной и дополнительной литературой.
23	Получение генетически модифицированных (трансгенных) растительных организмов.	Работа с основной и дополнительной литературой.

24	Получение безвирусного посадочного материала растений.	Проработка лекций
25	ГМО и потенциальные риски для здоровья человека.	Работа с основной и дополнительной литературой.
26	Перспективы применения трансгенных растений в растениеводстве.	Проработка литературных источников по теме занятия, подготовка к дискуссии. Проработка лекций.
27	Методы обработки и анализа метеорологических данных.	Проработка лекций.
28	Семеноведение, семеноводство и основные элементы технологии выращивания семян.	Работа с основной и дополнительной литературой.
29	Статистический анализ экспериментальных данных в селекционных исследованиях	Работа с основной и дополнительной литературой.
30	Организация и методика изучения коллекций генетических ресурсов растений.	Проработка лекций.
31	Консультация	Самостоятельное изучение материала.
32	Экзамен	Самостоятельное изучение материала.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Критерии освоения дисциплины «Биотехнология растений» согласно бально-рейтинговой системе:

61-75 баллов (пороговый)– 3 (удовлетворительно);

76-90 баллов (базовый) – 4 (хорошо);

91-100 баллов (повышенный) – 5 отлично

В случае, когда студент набирает меньше 61 балла, промежуточная аттестация проводится в стиле традиционного устного экзамена по билетам, включающим 3 вопроса.

Вопросы к экзамену:

1. Основные задачи и направления селекции растений. Назовите основные селекционные учреждения и научно-исследовательские лаборатории, занимающиеся выведением новых сортов и гибридов растений.

2. Определение сорта и гибрида. Понятие исходного материала в селекции растений, и принципы его подбора для селекционно-генетических программ. Сортосмена и сортообновление.

3. Дайте описание массового отбора и какова эффективность его применения в селекции растений.

4. Индивидуальный отбор, схема проведения отбора, эффективность применения при выведении новых сортов.

5. Гибридизация как классический метод селекции растений. Основные отличия внутривидовой и отдаленной гибридизации. Причины нескрещиваемости родительских форм при отдаленной гибридизации.

6. Принципы подбора родительских пар для скрещиваний. Применяемые буквенные обозначения родителей и гибридов. Типы скрещиваний. Простые и сложные скрещивания. Дайте характеристику и схему скрещиваний.

7. Экспериментальный мутагенез как метод селекции. Назовите физические и химические мутагены, применяемые для получения новых форм. Этапы мутационной селекции.

8. Полиплоидия в природе и индуцированная с помощью колхицина. Методы получения полиплоидов.
9. Определение гетерозиса. Основные теории гетерозиса по мере их развития. Методы определения гетерозиса (по отношению к лучшей родительской форме, по отношению к средней родительских форм). Сделайте расчет на конкретном примере.
10. Каково значение биотехнологии в растениеводстве и селекции растений? Значение биотехнологических методов для ускорения селекционного процесса и повышения качества создаваемых сортов.
11. Что понимают под клональным микроразмножением растений? Назовите основные этапы получения растений-регенерантов.
12. Назовите физические факторы, влияющие на процесс микроклонального размножения.
13. Какова роль генотипа и экспланта в эффективности микроклонального размножения? Расчет коэффициента эффективности.
14. Оздоровление посадочного материала растений от вирусов. Схема получения растений-регенерантов из меристемной ткани. Термотерапия и хемотерапия.
15. Назовите основные компоненты питательных сред, наиболее часто используемых для клонального микроразмножения.
16. Что понимают под каллусной тканью? Получение каллусной ткани и возможные нежелательные явления.
17. В чем заключается сущность криосохранения?
18. Особенности замораживания почек стебля и меристем, культу клеток и тканей, протопластов?
19. Определение жизнеспособности клеток после криосохранения.
20. Провокационные и инфекционные фоны для оценки исходного материала. Дайте описание полевых и лабораторных методов оценки селекционного материала на устойчивость к засухе, засолению, к низким и отрицательным температурам, болезням.
21. Организация селекционного процесса. Питомники: коллекционный, селекционный, предварительного и конкурсного испытания сортов).
22. Выбор и подготовка участка для сортоиспытания, размеры, форма делянок, повторности, специфичность полевых работ.
23. Что такое трансгенные растения?
24. Перечислите основные этапы получения трансгенных растений. Назовите векторы переноса генетической информации у растений.
25. Генная инженерия и селекция. Цели создания ГМ-сортов растений.
26. Масштабы распространения трансгенных растений в мире
27. Понятие о семеноведении. Назовите основные показатели, применяемые при определении посевных качеств семян и посадочного материала.
28. Требования, предъявляемые к семенам и посадочному материалу. Понятие кондиционности.
29. Хранение семян. Причины снижения биологических свойств семян (энергия прорастания, лабораторная и полевая всхожесть).
30. Размножение и первичное семеноводство растений. Семеноводческие питомники. Основные наблюдения, браковка.
31. Какие семена относят к элите, суперэлите и репродукциям?
32. На какие категории делятся семена в зависимости от чистосортности?
33. На какие классы делятся семена в зависимости от их посевных качеств?
34. Статистическая обработка экспериментальных данных. Как рассчитать среднее значение признака, ошибку средней?
35. Что характеризует коэффициент вариации и как его рассчитать?
36. Понятие дисперсии. На какие главные компоненты можно разложить фенотипическую дисперсию?

37. Как определяют коэффициент наследуемости признака на основе компонентов дисперсии?
38. Как можно рассчитать степень доминирования?
39. Как рассчитывается достоверность различий между вариантами опыта с использованием критерия Стьюдента?

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ПК-1 способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	<i>Знает:</i> генетические основы и методы селекции растений; основные методы, применяемые в биотехнологии для повышения эффективности и ускорения селекционного процесса – культура клеток, тканей, пыльцы, протопластов, клеточная селекция, генная инженерия; задачи, направления и проблемы селекции применительно к современным потребностям; наиболее значимые проекты; научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в селекции и биотехнологии; современные генетико-биотехнологические методы селекции растений; методики проведения экспериментов с использованием современной	Устные и письменные ответы, составление библиографического списка, конспекта научных статей, доклад, презентация, реферат, эссе, участие в дискуссии	доклад, презентация: материал актуальный, аргументированно проанализирован, хорошо структурирован, не содержит биологических ошибок, отражает современный уровень знаний и позицию докладчика, содержит ссылки на источники информации, презентация хорошо иллюстрирована. Устный ответ, письменный ответ, конспект (на лекционном, практическом занятии или экзамене): демонстрация теоретических знаний и представлений о том, как они могут быть использованы на практике.

		<p>аппаратуры, созданием оценочной базы данных.</p> <p><i>Умеет:</i> подобрать исходный материал растений; применять схемы получения генетически новых растительных форм; подбирать и составлять питательные среды на разных этапах культивирования <i>in vitro</i>; составлять селекционно-генетические программы с использованием современных методов биотехнологии, организовывать селекционный процесс; создавать и оценивать селекционный материал растений в моделируемых и естественных полевых условиях; составлять научные доклады, отчеты с презентацией материала; проводить статистическую обработку полученных экспериментальных данных, работать в сети интернет.</p>		
--	--	---	--	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература:

1. Турашева С.К. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы биотехнологии. Биотехнология растений» / Турашева С.К., Оразова С.Б., Валиханова Г.Ж.— Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014. — 260 с. — ISBN 978-601-04-0692-6. — Текст: электронный //

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58722.html> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2. Дополнительная литература:

1. Кадыров М.А. Селекционный процесс как объект оптимизационных исследований: идеи, реализация, приоритеты / Кадыров М.А. — Минск: Белорусская наука, 2012. — 245 с. — ISBN 978-985-08-1468-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/29512.html> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Общая селекция растений: учебник / Ю.Б. Коновалов, В.В. Пыльнев, Т.И. Хупацаря, В.С. Рубец. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1387-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107913> (дата обращения: 03.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия / О.Ю.Урбанович [и др.]. — Минск: Белорусская наука, 2014. — 654 с. — ISBN 978-985-08-1791-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/29578.html> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Генетические основы селекции растений. Частная генетика растений. Том 2: монография / А.В. Кильчевский [и др.]. — Минск: Белорусская наука, 2013. — 579 с. — ISBN 978-985-08-1127-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12296.html> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Размножение плодовых и ягодных растений в культуре in vitro / Н. В. Кухарчик, М. С. Кастрицкая, С. Э. Семенас [и др.]; под редакцией Н. В. Кухарчик. — Минск: Белорусская наука, 2016. — 235 с. — ISBN 978-985-08-1952-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61448.html> (дата обращения: 03.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Алаудинова Е.В. Методологические основы исследований в биотехнологии: учебное пособие / Алаудинова Е.В., Миронов П.В. — Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018. — 98 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94888.html> (дата обращения: 26.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.3. Интернет-ресурсы. Студенты, помимо рекомендуемой основной и дополнительной литературы, могут использовать Интернет-ресурсы, при выполнении творческих заданий, докладов и презентаций.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <http://window.edu.ru/> Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования
2. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека

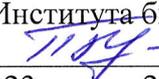
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

- Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства: -
- Лицензионное ПО:
платформа для электронного обучения Microsoft Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оборудованной мультимедийной техникой. Практические занятия проводятся в лаборатории селекции, генетики и защиты растений. аудитории 302 (16 посадочных мест), оснащенной специализированным оборудованием: Биологический микроскоп Motic Red-132 (10) Климатическая камера, Микроскоп Axiostar plus, Термостат СПУ (4). На ПК установлено следующее программное обеспечение: офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, антивирусное ПО Kaspersky.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии
 О.В. Трофимов
«23» июня 2021

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИХ РЕГУЛЯЦИЯ

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.03.01 Биология
Направленность (профиль):
Биоэкология,
форма обучения очная

Лепунова О.Н. Функциональные системы и их регуляция. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), направленность (профиль): биоэкология; форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ Функциональные системы и их регуляция: [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Лепунова О.Н., 2021.

Рабочая программа дисциплины включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка

В ходе изучения дисциплины продолжается формирование базовых представлений об особенностях функционирования систем организма человека и их нейрогуморальной регуляции.

Цель дисциплины: способствовать формированию у студентов представлений о функциональных системах организма, механизмах регуляции вегетативных функций организма при всем многообразии его взаимоотношений с внешней средой.

Задачи:

1. Основные механизмы функционирования систем организма.
2. Объединение и описание с системных позиций наиболее сложных аспектов координации физиологических процессов.
3. Изучить общие принципы интеграции и регуляции в организме, взаимосвязи и взаимодействия его органов и тканей при изменении условий внешней или внутренней среды.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1.В.ДВ.20.02 Дисциплины по выбору

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения обучающегося, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: механизмы адаптации организма.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО 3++)	Компонент
ПК-1 Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Знать: правила обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований Уметь: проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			8
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		60	60
Лекции		30	30
Практические занятия		30	30
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		84	84
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Система оценивания

3.1. Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в ходе оценки выполнения практических работ, устных и письменных ответов на занятиях, тестовых заданий, участия в дискуссиях, показывающих формирование компетенций. Прделанная студентами работа в течение семестра, оценивается в баллах.

Студенты, набравшие в ходе изучения курса менее 61 балла, сдают экзамен по дисциплине. Экзамен проводится в устной форме по билетам, составленным из вопросов по курсу дисциплины. В билете 2 вопроса.

Студент, набравший в ходе текущей аттестации 61 балл и более, автоматически получает экзаменационную оценку в соответствии со шкалой перевода:

от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»,

от 76 до 90 баллов – «хорошо»,

от 91 до 100 баллов – «отлично».

Студент имеет право повысить оценку, полученную по итогам текущего контроля, путем сдачи экзамена.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции и	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Гомеостаз. Организация внутренней среды организма.	9	2	2	0	5
2.	Общие принципы регуляции вегетативных функций	10	2	2	0	6
3.	Общая характеристика эндокринной регуляции функций.	9	2	2	0	5
4.	Кровь как ткань.	10	2	2	0	6
5.	Регуляция состава крови.	9	2	2	0	5
6.	Физиология кровообращения	10	2	2	0	6
7.	Регуляция сердечной деятельности	9	2	2	0	5
8.	Регуляция гемодинамики.	10	2	2	0	6
9.	Регуляция дыхания.	9	2	2	0	5
10.	Физиология пищеварительных процессов в желудочно-кишечном тракте.	10	2	2	0	6
11.	Регуляция пищеварительных	9	2	2	0	5

	процессов в желудочно-кишечном тракте					
12.	Физиология почек.	10	2	2	0	6
13.	Регуляция деятельности почек.	10	2	2	0	6
14.	Система воспроизведения.	10	2	2	0	6
15.	Возрастная инволюция функциональных систем организма	10	2	2	0	6
	Итого (часов)	144	30	30	0	84

3.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Лекционное занятие 1. "Гомеостаз. Организация внутренней среды организма."

Внутренняя среда организма как признак многоклеточных организмов. Эволюция гомеостаза. Организация внутренней среды: кровь, лимфа, внеклеточная жидкость. Гомеостаз и энергия. Живой организм как открытая система. Гистогематические барьеры. Границы гомеостатического регулирования. Пластичные и жесткие константы гомеостаза. Физиологическая норма. Регуляция гомеостаза в живом организме. Принципы саморегуляции функций организма.

Практическое занятие 1. "Гомеостаз. Организация внутренней среды организма."

1. Эволюция гомеостаза.
2. Организация внутренней среды: кровь, лимфа, внеклеточная жидкость.
3. Гомеостаз и энергия. Живой организм как открытая система.
4. Гистогематические барьеры.
5. Границы гомеостатического регулирования.
6. Пластичные и жесткие константы гомеостаза.
7. Физиологическая норма.
8. Регуляция гомеостаза в живом организме.
9. Принципы саморегуляции функций организма.

Лекционное занятие 2. "Общие принципы регуляции вегетативных функций"

Живой организм как сложная система, функционирующая в меняющейся среде. Функция. Понятие о функциональном элементе органа. Внутреннее и внешнее единство органов и систем организма (И.М. Сеченов, И.П. Павлов, С.П. Боткин, Н.А. Миславский).

Практическое занятие 2. "Регуляция вегетативных функций. "

Решение ситуационных задач. Примеры:

1. Во время физической нагрузки и некоторое время после нее учащается работа сердца и повышается артериальное давление. Объясните с физиологической точки зрения данное явление.
2. В период развития реакции стресса и при повышении температуры возникает пилоэрекция. объясните это явление с точки зрения физиологической регуляции и целесообразности для организма.

Лекционное занятие 3 "Общая характеристика эндокринной регуляции функций. "

Биологическая роль эндокринных желез. Гормоны. Химическая структура гормонов. Механизм действия гормонов. Взаимодействие между железами внутренней секреции. Нервная регуляция желез внутренней секреции. Гипоталамус. Гипофиз. Гормоны аденогипофиза. Регуляция гормональной функции аденогипофиза. Гормоны аденогипофиза и мозг. Гормоны нейрогипофиза. Патология гипоталамо-гипофизарной системы у человека.

Классификация гормонов и БАВ по химической структуре: производные аминокислот, белково-пептидные гормоны, стероидные гормоны, производные жирных кислот. Общие свойства гормонов: строгая специфичность, высокая биологическая активность, дистантный характер действия, генерализованность действия, пролонгированность действия. Виды взаимодействия гормонов: синергизм; антагонизм; перmissive действие.

Практическое занятие 3. "Эндокринная регуляция функций"

Решение ситуационных задач. Примеры:

1. При недостаточном поступлении йода в организм развивается йоддефицитное состояние, которое приводит к нарушению обменных процессов. Объясните данное явление. Какую роль в этом процессе выполняет щитовидная железа? Приведите примеры профилактических мероприятий, направленных на устранение йоддефицитных состояний.

2. Одним из негативных последствий избыточного веса является развитие сахарного диабета 2 типа, при котором содержание инсулина в организме может соответствовать нормальным величинам. Тем не менее, регистрируется гипергликемия. Объясните данное явление.

Лекционное занятие 4. "Кровь как ткань. "

Кровь - соединительная ткань с более выраженными трофическими и защитными свойствами. Дифференциация мезенхимы мезодермального происхождения зародыша в клетки крови. Классификация форменных элементов крови. Состав плазмы. Кроветворение. Кровяные островки. Стволовые клетки. Первичные и вторичные эритроциты. Кроветворение во взрослом организме. Миелопоэз. Лимфопоэз.

Практическое занятие 4. "Кровь как ткань. "

1. Кровь - соединительная ткань с более выраженными трофическими и защитными свойствами. Дифференциация мезенхимы мезодермального происхождения зародыша в клетки крови.

2. Классификация форменных элементов крови.
3. Состав плазмы.
4. Кроветворение.
5. Кровяные островки.
6. Стволовые клетки.
7. Первичные и вторичные эритроциты.
8. Кроветворение во взрослом организме.
9. Миелопоэз.
10. Лимфопоэз.

Лекционное занятие 5. "Регуляция состава крови."

Кровь как часть внутренней среды организма. Регуляция системы красной крови. Эритропоэтин. Регуляция количества лейкоцитов. Лейкопоэтины. Перераспределительные реакции. Гуморальные ингибиторы лейкопоэза. Регуляция количества тромбоцитов. Тромбоцитопоэтины.

Практическое занятие 5. "Регуляция состава крови. "

На занятии студентам предлагаются ситуационные задачи, решение которых обсуждается в группах.

Примеры ситуационных задач:

1. Для изучения регуляции эритропоэза в лаборатории поставлен следующий эксперимент: у одного из кроликов вызвали сравнительно большую кровопотерю. Через несколько часов его плазму перелили второму кролику. У второго кролика развился ретикулоцитоз и полицитемия. Объясните эти результаты.

2. В эксперименте у собаки после кратковременного пережатия почечной артерии развился эритроцитоз с повышенным содержанием ретикулоцитов в периферической крови. Как можно объяснить данную реакцию?

3. Сыворотку крови, взятую у альпинистов через 24 часа после спуска с гор, ввели интактным животным и наблюдали у последних угнетение пролиферации и дифференцировки эритроидных клеток костного мозга. Объясните реакцию.

Лекционное занятие 6 "Физиология кровообращения."

Роль и место системы кровообращения в поддержании жизнедеятельности организма. Сердце как компонент системы кровообращения: структура, основные физиологические функции. Строение сердца и сосудов у плода. Регуляция деятельности сердца плода. Особенности регуляции деятельности сердца новорожденного. Амортизирующие сосуды (сосуды эластического типа); резистивные сосуды; сосуды – сфинктеры; обменные сосуды; емкостные сосуды; шунтирующие сосуды.

Практическое занятие 6. "Физиология кровообращения"

На занятии студентам предлагается ряд ситуационных задач, которые они выполняют самостоятельно. Ответ на задание выполняют в письменной форме.

Примеры ситуационных задач:

1. В эксперименте на круговом препарате изолированного сердца лягушки (имитируется большой круг кровообращения) регистрируются сердечный выброс и напряжение мышцы желудочка при увеличении притока перфузионной жидкости в сердце через венозную канюлю и при затруднении ее оттока из сердца через аортальную канюлю. Укажите, как изменяются регистрируемые показатели и какие механизмы регуляции проявляются в том и другом случае.

2. На сердечно-легочном препарате исследуются реакции различных отделов сердца при увеличении венозного возврата крови в правое предсердие. В эксперименте обнаружено, что усиление и учащение работы левого желудочка наступает в этих условиях раньше, чем увеличивается венозный возврат крови в левое предсердие. Как объяснить эту реакцию? Проявляется ли здесь эффект Старлинга?

Лекционное занятие 7. "Регуляция сердечной деятельности"

Регуляция сердечной деятельности: миогенная [закон сердца О.Франк, 1895; Э.Старлинг, 1912; феномен Анрепа (1912); эффект лестницы (Г.Боудич, 1871)], гуморальная, нервная. Особенности и механизмы регуляции миокарда.

Практическое занятие 7. "Регуляция сердечной деятельности"

1. Структура сердца. Основные физиологические функции сердца.
2. Автоматия сердца. Характеристика. Компоненты проводящей системы.
3. Проводимость и проведение возбуждения в сердце.
4. Возбудимость и возбуждение сердца.
5. Сократимость и сокращение сердца.
6. Иннервация сердца.
7. Влияние симпатической нервной системы на деятельность сердца.
8. Влияние парасимпатической нервной системы на деятельность сердца.

Лекционное занятие 8. "Регуляция гемодинамики."

Основные законы гемодинамики: объемная скорость кровотока, сопротивление кровотоку, линейная скорость кровотока. Функциональная характеристика сосудистого русла. Сосудистый тонус и его регуляция. Артериальное давление как клиничко-физиологический показатель системной гемодинамики. Методы исследования гемодинамики.

Практическое занятие 8. "Регуляция гемодинамики"

1. Основные законы гемодинамики: объемная скорость кровотока, сопротивление кровотоку, линейная скорость кровотока.
2. Функциональная характеристика сосудистого русла.
3. Сосудистый тонус и его регуляция.
4. Артериальное давление как клинико-физиологический показатель системной гемодинамики.
5. Методы исследования гемодинамики.

Лекционное занятие 9. "Регуляция дыхания."

Иннервация дыхательных мышц. Дыхательный центр продолговатого мозга. Центр пневмотаксиса. Роль двуокиси углерода в регуляции дыхания. Регуляция дыхания с механорецепторов легких. Регуляция дыхания с механорецепторов верхних дыхательных путей. Регуляция дыхания с рецепторов растяжения дыхательных мышц. Регуляция дыхания с проприорецепторов скелетной мускулатуры. Влияние на дыхание неспецифических факторов.

Практическое занятие 9. "Регуляция дыхания"

Решение ситуационных задач. Примеры:

1. Может ли опыт Фредерика с перекрестным кровообращением у двух собак считаться безупречным для доказательства гуморальных механизмов влияния избытка CO_2 или недостатка O_2 в крови на дыхательный центр? в крови на дыхательный центр?
2. Хорошие пловцы перед тем как нырнуть, в течение нескольких секунд форсированно дышат. Для чего они так делают? Каков механизм изменения дыхания в данном случае?

Лекционное занятие 10. "Физиология пищеварительных процессов в желудочно-кишечном тракте."

Секреторная функция пищеварительных желез. Слюноотделение. Желудочная секреция. Функциональная роль сока поджелудочной железы и печени. Физиология пищеварения в тонком и толстом кишечнике. Микрофлора кишечника. Всасывание веществ. Моторика пищеварительного тракта.

Практическое занятие 10. "Физиология пищеварительных процессов в желудочно-кишечном тракте"

1. Секреторная функция пищеварительных желез.
2. Слюноотделение.
3. Желудочная секреция.
4. Функциональная роль сока поджелудочной железы и печени.
5. Физиология пищеварения в тонком и толстом кишечнике.
6. Микрофлора кишечника.
7. Всасывание веществ.
8. Моторика пищеварительного тракта.

Лекционное занятие 11. "Регуляция пищеварительных процессов в желудочно-кишечном тракте. "

Регуляция секреторной функции пищеварительных желез. Регуляция слюноотделения. Регуляция желудочной секреции. Нервная регуляция секреции желудочного сока. Гуморальная регуляция секреции желудочного сока. Мозговая, или сложнорефлекторная, фаза секреции желудочного сока. Желудочная фаза секреции. Кишечная фаза секреции желудочного сока. Регуляция секреции поджелудочной железы. Фазы секреции поджелудочного сока. Регуляция секреции и выхода желчи. Регуляция секреторных процессов в тонком кишечнике. Регуляция моторики желудочно-кишечного тракта. Миогенный

механизм регуляции. Гуморальный механизм регуляции. Нервная регуляция моторики. Регуляция процессов всасывания.

Практическое занятие 11. "Регуляция пищеварительных процессов в желудочно-кишечном тракте"

Решение ситуационных задач. Примеры:

1. В опыте на собаке с хронической фистулой протока околоушной железы изучается регуляция секреции слюны. Обнаружено: а) пока собака не ест и не видит пищу, отделения слюны нет; б) при даче собаке мясного порошка или мяса сразу выделяется слюна, причем в первом случае больше, чем во втором; в) слюна выделяется и в том случае, когда собака только видит мясной порошок или мясо. Как Вы объясните эти результаты?

2. На собаке с фистулой желудка и эзофаготомией поставлен следующий опыт: а) животному дают мясо, при еде мясо вываливается из перерезанного пищевода и в желудок не попадает, но из фистулы желудка через 10-15 мин. выделяется желудочный сок; б) через желудочную фистулу мясо вкладывается в желудок, из фистулы желудка через 30 мин. выделяется желудочный сок; в) у собаки на шее перерезают блуждающие нервы и через несколько дней повторяют опыты «а» и «б»; в опыте «а» желудочный сок не выделяется, в опыте «б» продолжает выделяться. Сделайте выводы из данного опыта.

Лекционное занятие 12. "Физиология почек."

Клиренс вещества. Почечное кровообращение. Фильтрация первичной мочи. Активная реабсорбция ионов Na и ее последствия. Концентрирование мочи и диурез. Канальцевый транспорт органических веществ. Выведение фосфата, катионов Ca²⁺ и Mg²⁺. Роль почек в поддержании кислотно-щелочного равновесия. Ренин и гормоны почек. Обмен веществ в почках. Почечная недостаточность и искусственная почка.

Практическое занятие 12. "Физиология почек"

1. Клиренс вещества.
2. Почечное кровообращение.
3. Фильтрация первичной мочи.
4. Активная реабсорбция ионов Na и ее последствия.
5. Концентрирование мочи и диурез.
6. Канальцевый транспорт органических веществ.
7. Выведение фосфата, катионов Ca²⁺ и Mg²⁺.
8. Роль почек в поддержании кислотно-щелочного равновесия.
9. Ренин и гормоны почек.
10. Обмен веществ в почках.
11. Почечная недостаточность и искусственная почка.

Лекционное занятие 13. "Регуляция деятельности почек. "

Нервная регуляция деятельности почек. Гуморальная регуляция. Вырабатываемые почкой вещества, оказывающие системное и локальное действие.

Практическое занятие 13. "Регуляция деятельности почек"

Решение ситуационных задач. Примеры:

1. У лиц с заболеваниями почек резко увеличивается потоотделение. С чем связано такое явление. Опишите механизм регуляции.

2. При заболеваниях почек нередко наблюдается снижение количества эритроцитов в русле крови. Объясните это явление и механизм развития такого последствия.

Лекционное занятие 14. "Система воспроизведения."

Компоненты системы воспроизведения – половая мотивация и половое поведение, половой акт, развитие эмбриона и плода, грудное вскармливание, воспитание потомства. Строение и функции женских и мужских половых органов. Гормональная функция половых желез. Первичные половые признаки. Основные критические периоды: внутриутробный период, периоды полового созревания и угасания. Физиология беременности. Плацента, ее гормональная функция. Нейрогуморальные и функциональные изменения в организме беременной женщины. Гормональные взаимодействия матери и плода. Влияние психоактивных веществ на состояние матери и плода. Влияние экологических факторов на репродуктивную функцию организма.

Практическое занятие 14. "Система воспроизведения"

1. Строение и функции женских и мужских половых органов.
2. Гормональная функция половых желез.
3. Первичные половые признаки.
4. Основные критические периоды: внутриутробный период, периоды полового созревания и угасания. Физиология беременности.
5. Плацента, ее гормональная функция.
6. Нейрогуморальные и функциональные изменения в организме беременной женщины.
7. Гормональные взаимодействия матери и плода.
8. Влияние психоактивных веществ на состояние матери и плода.
9. Влияние экологических факторов на репродуктивную функцию организма.

Лекционное занятие 15. "Возрастная инволюция функциональных систем организма."

Возрастная инволюция. Влияние интенсивности продукции половых гормонов на биологический возраст человека. Климактерический период. Возрастная инволюция сердца и сосудистой системы. Изменение нервной и гуморальной регуляции функциональных систем при старении организма.

Практическое занятие 15. "Возрастная инволюция функциональных систем организма"

Решение ситуационных задач. Примеры:

1. У лиц пожилого возраста повышается артериальное давление. С какими функциональными изменениями это связано? Ответ поясните.
2. Одним из наиболее распространенных заболеваний среди лиц старшего возраста являются заболевания суставов. Какие изменения в организме приводят к таким патологиям? Опишите меры профилактики, дайте пояснение с точки зрения регуляции и обменных процессов.

Темы рефератов:

1. Альтерация как стадия воспаления.
2. Экссудация как сосудисто-мезенхимальная местная реакция.
3. Пролиферация как завершающий этап воспаления. Участие соединительной ткани.
4. Участие лимфатической системы в реакции воспаления.
5. Медиаторы воспаления.
6. Провоспалительные гормоны (минералокортикоиды, соматотропный гормон гипофиза, гипофизарный тиреостимулин, альдостерон)
7. Противовоспалительные гормоны (глюкокортикоиды и адренкортикотропный гормон (АКТГ) гипофиза)
8. Выраженность воспалительной реакции от состояния иммунитета.
9. Понятие «сдвига лейкоцитарной формулы влево». Участие костного мозга и лейкоцитов.
10. Структура белков плазмы при воспалении.

Примеры ситуационных заданий:

1. В своем труде «Лекции по сравнительной патологии воспаления» И.И. Мечников указывал, что развитие «орудий» воспаления восходит к бессосудистым веществам. Какими орудиями воспаления обладали последние и какой тип воспаления, исходя из наличия этих «орудий», для них был характерен?
2. Чем отличается воспаление у «иммунокомпрометированного» хозяина (с первичным, вторичным иммунодефицитами) от воспаления у организма с интактной иммунной системой и факторами неспецифической резистентности?
3. Определение лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ) по Кальф-Калифу. Предлагается для подсчета лейкоцитарной формулы ряд мазков крови: здоровых доноров, больных с инфекционными осложнениями и после хирургических вмешательств. По результатам подсчета определяется ЛИИ по формуле: $[(4Mи + 3Ю + 2П + С)]:[(Л + Мо)(Э+1)]$, где Ми, Ю, П, С, Л, Мо, Э – лейкоциты периферической крови. Делается вывод о степени выраженности воспалительной реакции или ее отсутствии.

Примеры тестовых заданий:

1. Увеличение количества молодых нейтрофилов (миелоциты, юные, палочкоядерные) называется
 - а) сдвиг влево
 - б) сдвиг вправо
 - в) нейтрофилез
 - г) все перечисленное верно
 Ответ: а
2. Первыми клетками, которые мигрируют в область повреждения при остром воспалении, являются:
 - а) нейтрофилы
 - б) макрофаги
 - в) лимфоциты
 - г) плазматические клетки
 Ответ: а
3. Источниками экссудативного выпота при воспалении являются:
 - а) кровь
 - б) лимфа
 - в) местные клетки ткани
 - г) все выше перечисленное
 Ответ: г
4. Противовоспалительными гормонами являются:
 - а) глюкокортикоиды
 - б) адренкортикотропный гормон
 - в) минералокортикоиды
 - г) альдостерон
 Ответ: в, г
5. Противовоспалительными гормонами являются:
 - а) глюкокортикоиды
 - б) адренкортикотропный гормон
 - в) минералокортикоиды
 - г) альдостерон
 Ответ: а, б

4. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

№ Темы	Темы	Виды СРС
1	Гомеостаз. Организация внутренней среды организма.	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы. Конспект, подготовка к практическому занятию, промежуточному тестированию
2	Общие принципы регуляции вегетативных функций	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы. Конспект, подготовка к практическому занятию, промежуточному тестированию.
	Общая характеристика эндокринной регуляции функций.	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы. Конспект, подготовка к практическому занятию, промежуточному тестированию.
4	Кровь как ткань.	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы. Конспект, подготовка к практическому занятию, промежуточному тестированию.
5	Регуляция состава крови.	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы. Конспект, подготовка к практическому занятию, промежуточному тестированию.
6	Физиология кровообращения	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы. Конспект, подготовка к практическому занятию, промежуточному тестированию.
7	Регуляция сердечной деятельности	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы. Конспект, подготовка к практическому занятию, промежуточному тестированию.
8	Регуляция гемодинамики.	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы. Конспект, подготовка к практическому занятию, промежуточному тестированию.
9	Регуляция дыхания.	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы. Конспект, подготовка к практическому занятию, промежуточному тестированию.
10	Физиология пищеварительных процессов в желудочно-кишечном тракте.	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы. Конспект, подготовка к практическому занятию, промежуточному тестированию.
11	Регуляция пищеварительных процессов в желудочно-кишечном тракте	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы. Конспект, подготовка к практическому занятию, промежуточному тестированию.
12	Физиология почек.	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы. Конспект, подготовка к практическому занятию, промежуточному тестированию.

13	Регуляция деятельности почек.	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы. Конспект, подготовка к практическому занятию, промежуточному тестированию.
14	Система воспроизведения.	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы. Конспект, подготовка к практическому занятию, промежуточному тестированию.
15	Возрастная инволюция функциональных систем организма	Проработка лекций. Чтение обязательной и дополнительной литературы. Конспект, подготовка к практическому занятию, промежуточному тестированию.
16	экзамен по дисциплине	Самостоятельное изучение заданного материала

Самостоятельная работа студентов направления «Биология» по дисциплине «Функциональные системы и их регуляция» включает следующие виды учебной деятельности: конспект, подготовка к практической работе, промежуточному тестированию, контрольной работе, составление сравнительных таблиц, систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы, решение ситуационных заданий, подготовка реферата, презентации, выступление с докладом.

Выступление с докладом и презентацией является одной из устных форм контроля, составляется в соответствии с требованиями к оформлению рефератов, разработанными для работ такого рода, обсуждается при индивидуальном собеседовании. Преподавателями и студентами группы оценивается качество и правильность составления доклада и презентации к реферату.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине – устный ответ на экзамене.

Экзамен проводится в устной форме по билетам во время сессионного периода. Студенты, набравшие в ходе изучения курса менее 61 балла, сдают экзамен по дисциплине. Каждый билет включает по 2 вопроса. На подготовку ответа на экзамене отводится не менее 40 минут. Студенты, набравшие по результатам текущего контроля 61 и более баллов, могут получить оценку соответственно набранным баллам, а также могут улучшить оценку на экзамене.

Студент, набравший в ходе текущей аттестации 61 балл и более, автоматически получает экзаменационную оценку в соответствии со шкалой перевода:

от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»,

от 76 до 90 баллов – «хорошо»,

от 91 до 100 баллов – «отлично».

Студент имеет право повысить оценку, полученную по итогам текущего контроля, путем сдачи экзамена.

Вопросы к экзамену:

1. Сформулируйте понятие о физиологической функции.
2. Сформулируйте понятие о регуляции физиологических функций.
3. Каковы взаимоотношения местных и общих механизмов регуляции вегетативных функций?
4. Каковы взаимоотношения между гипофизом и другими железами внутренней секреции?
5. Сформулируйте понятие о рефлексе и рефлекторной дуге.

6. Прокомментируйте схему; охарактеризуйте функциональную роль звеньев рефлекторной дуги.
7. Опишите особенности рефлекторных дуг соматических и вегетативных рефлексов.
8. Какова роль гипоталамуса в регуляции вегетативных функций?
9. Сформулируйте понятие о гомеостазе, перечислите основные физиологические константы внутренней среды организма.
10. Что такое обратная связь? Приведите примеры реализации положительных и отрицательных обратных связей.
11. Что означает управление по рассогласованию и управлению по возмущению?
12. Сформулируйте понятие система крови. Перечислите органы кроветворения и кроверазрушения.
13. Какими свойствами обладает стволовая кроветворная клетка?
14. Чем определяется интенсивность прелиферации и направления дифференцировки стволовой кроветворной клетки?
15. Что такое эритропоэтин и где он образуется? Что является основным фактором, стимулирующим выработку эритропоэтина?
16. Какова роль нервной системы и желез внутренней секреции в регуляции эритропоэза?
17. Перечислите гуморальные стимуляторы (индукторы), направляющие дифференцировку стволовой кроветворной клетки по пути лейкопоэза, лимфопоэза и тромбоцитопоэза?
18. Каков основной фактор, усиливающий выработку лейкопоэтинов? При каких условиях усиливается продукция тромбоцитопоэтинов и тромбоцитопоэз?
19. Назовите основные регулируемые параметры в системе кровообращения. На какие органы в системе кровообращения направлены регулирующие воздействия?
20. Перечислите отделы ЦНС, участвующие в регуляции системы кровообращения. Охарактеризуйте влияние симпатических и блуждающих нервов на сердце.
21. Опишите нервные механизмы вазоконстрикции и вазодилатации.
22. Дайте определение понятием о сопряженных и собственных рефлексах сердечно-сосудистой системы. Назовите основные рефлексогенные зоны в сердечно-сосудистой системе, их рецепторный аппарат. Опишите механизм саморегуляции в сердечно-сосудистой системе.
23. Перечислите гормоны эндокринных желез, влияющие на функции системы кровообращения.
24. Опишите местные механизмы регуляции деятельности сердца и тонуса сосудов.
25. Что является рабочим (исполнительным) органом в системе регуляции дыхания? На поддержание каких показателей гомеостаза направлена регуляция дыхания? Откуда исходят сигналы обратной связи в системе регуляции дыхания?
26. Как доказать влияние газового состава крови на дыхательный центр?
27. Опишите взаимодействие отделов дыхательного центра.
28. Какова физиологическая роль рефлекса Геринга-Брейера? Опишите его рефлекторную дугу.
29. Объясните эффекты изменения дыхания при а) перерезке ствола мозга между варолиевым мостом и продолговатым мозгом.
30. Какова роль в регуляции дыхания рефлексов с механорецепторов верхних дыхательных путей и с проприорецепторов дыхательных мышц.
31. Опишите акт жевания. Назовите основные элементы рефлекторной дуги глотательного рефлекса.
32. Охарактеризуйте миогенный механизм регуляции моторики желудка и кишечника.
33. Как осуществляется периферический рефлекс на гладкие мышцы желудка и кишечника?
34. Перечислите гуморальные стимуляторы моторики кишечника.

35. Каково влияние на моторику желудка и кишечника блуждающих и симпатических нервов?
36. Сформулируйте основное правило рефлекторной регуляции моторики и желудка.
37. Какие влияния на мускулатуру прямой кишки и ее внутренний сфинктер оказывают парасимпатические и симпатические нервы?
38. К регуляции каких процессов сводится регуляция интенсивности всасывания?
39. Какой отдел ЦНС играет ведущую роль в регуляции всасывания?
40. По каким нервам передается на слизистую кишечника влияния центров, регулирующих всасывание?
41. Перечислите гормоны желез внутренней секреции, участвующие в регуляции всасывания.
42. Каков механизм влияния местных механических и химических раздражителей на всасывание в кишечнике?
43. Дайте определение понятию «пищевой центр». Назовите отделы ЦНС, участвующие в регуляции пищевого поведения.
44. Перечислите факторы, влияющие на функциональное состояние центров питания и насыщения в гипоталамусе.
45. Какова роль коры больших полушарий в регуляции пищевого поведения?
46. Что понимают под сенсорным и метаболическим насыщением?
47. С каких рецепторов тела поступает в пищевой центр информация о результатах действия функциональной системы пищевого поведения? Какие рабочие органы включаются в функционирующую систему пищевого поведения?
48. Что такое химическая терморегуляция?
49. Что такое физическая терморегуляция?
50. Опишите механизмы стимуляции гипоталамических центров терморегуляции.
51. Какими путями осуществляется регуляторное влияние гипоталамуса на уровень теплопродукции?
52. Какими путями осуществляется регуляторное влияние гипоталамуса на уровень теплоотдачи?
53. Перечислите показатели гомеостаза, уровень которых зависит от функции почек.
54. Какой отдел ЦНС играет основную роль в регуляции водно-солевого обмена?
55. Какие железы внутренней секреции принимают участие в регуляции выделительной и натрийуретической функции почек?
56. Опишите гипоталамо-гипофизарные взаимоотношения и их роль в осмо- и волюморегуляции.
57. Опишите механизм действия антидиуретического гормона.
58. Какова роль альдостерона в регуляции натрийуреза?
59. Каково значение ренин-ангиотензионной системы в регуляции функции почек?
60. Опишите рефлекторную регуляцию мочевыделения.

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания

	ПК - 1: Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Знать: правила обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований Уметь: проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Ситуационные задачи, тесты, рефераты. Ответы на занятиях, тесты, презентации. Выполнение практических работ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Правила оформления, представления результатов физиологических исследований; 2. Основные концепции планирования физиологических экспериментов и исследований; 3. Планирование хода физиологических исследований 4. Выбор методик для исследования функциональных показателей организма человека при различных его состояниях
			Выполнение практических работ, разбор ситуационных задач, рефераты	<ol style="list-style-type: none"> 1. Составление научно-технических отчетов 2. Обзор литературы, анализ современных источников литературы 3. Анализ лабораторных биологических исследований

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Экологическая физиология / В. Г. Скопичев, И. О. Боголюбова, Л. В. Жичкина, Н. Н. Максимюк. — Экологическая физиология, 2022-04-01. — Электрон. дан. (1 файл). — Санкт-Петербург: Квадро, 2014 — 488 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60196.html> (дата обращения 06.05.2020)

7.2 Дополнительная литература:

1. Зинчук, В. В. Нормальная физиология. Краткий курс: учебное пособие / В. В. Зинчук, О. А. Балбатун, Ю. М. Емельянчик; под редакцией В. В. Зинчук. — Нормальная физиология. Краткий курс, 2023-01-20. — Электрон. дан. (1 файл). — Минск: Вышэйшая школа, 2014 — 432 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35504.html> (дата обращения 06.05.2020)

2. Экологическая физиология / В. Г. Скопичев, И. О. Боголюбова, Л. В. Жичкина, Н. Н. Максимюк. — Экологическая физиология, 2022-04-01. — Электрон. дан. (1 файл). — Санкт-Петербург: Квадро, 2014 — 488 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60196.html> (дата обращения 06.05.2020)

3. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. — Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная, 2022-04-01. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва: Издательство «Спорт», 2018 — 624 с. —

[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74306.html> (дата обращения 06.05.2020)

4. Кубарко, А. И. Нормальная физиология. Часть 1 : учебник / А. И. Кубарко, А. А. Семенович, В. А. Переверзев ; под редакцией А. И. Кубарко. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 543 с. -URL: <http://www.iprbookshop.ru/35505.html> (дата обращения: 06.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

5. Нормальная физиология. Часть 2 : учебник / А. И. Кубарко, А. А. Семенович, В. А. Переверзев [и др.] ; под редакцией А. И. Кубарко. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 607 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/35506.html> (дата обращения: 06.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

Научная электронная библиотека – www.elibrary.ru (научные статьи)

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

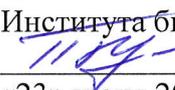
– Лицензионное ПО:

платформа для электронного обучения Microsoft Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

– Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии
 О.В. Трофимов
«23» июня 2021

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИКА

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.03.01 Биология
Направленность (профиль):
Биоэкология,
форма обучения очная

Петухова Г.А. Экологическая генетика. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) Биоэкология, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Экологическая генетика [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Петухова Г.А., 2021.

Рабочая программа дисциплины включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка

Целью дисциплины является получение базовых знаний о влиянии токсикантов и мутагенов на генетические структуры клетки, анализируются механизмы формирования мутаций

В процессе изучения дисциплины бакалавры решают следующие задачи:

- Изучить клеточным системам защиты, антиоксидантным системам и особенностям их функционирования
- Рассмотреть фармакогенетические тесты и молекулярную диагностику
- Узнать как оценивается генетический груз в популяциях и системы скрининга и мониторинга за загрязнением среды
- Изучить антимуtagenез и его особенности протекания.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули), часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору. Место дисциплины Б1.В.ДВ.20.04. Логически связано с дисциплинами: зоологией беспозвоночных и зоологией позвоночных, систематикой растений, микробиологией и вирусологией, орнитологией, ихтиологией. Для успешного освоения дисциплины необходимы базовые знания по физиологии высшей нервной деятельности, биохимии и молекулярной биологии, генетике, умение к биометрической обработке материала, владение компьютерными статистическими программами.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины студент формирует следующие компетенции:

ПК-1 - способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-1 - способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований		Знает: о приемах составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, как излагать и критически анализировать получаемую информацию
		Умеет: применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок,

		излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			8
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		60	60
Лекции		30	30
Практические занятия		30	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		84	84
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Система оценивания

3.1. При реализации данной дисциплины используется балльная шкала оценивания.

Максимальное количество баллов – 100. Перевод результатов, полученных студентом в формат традиционной оценки, осуществляется в соответствии с Регламентом учета посещаемости, результатов контроля и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования-программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет» (приказ № 635-1 от 09.10.2020).

Шкала перевода:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»
- от 61 до 100 баллов – «зачтено»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

При успешном выполнении всех заданий возможно автоматическое получение оценки по сумме набранных баллов.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Роль экологических факторов в реализации работы генетических систем	5	2	0	0	0
2.	Факторы среды и наследственность	4	0	2	0	0
3.	Мутагенность и токсичность веществ	5	2	0	0	0
4.	Методы оценки токсичности и мутагенности веществ	4	0	2	0	0
5.	Мутагены и механизмы их воздействия	5	2	0	0	0
6.	Механизмы действия мутагенов	4	0	2	0	0
7.	Генетический скрининг и мониторинг	5	2	0	0	0

8.	Тест –системы для скрининга веществ	4	0	2	0	0
9.	Спонтанный и индуцированный мутагенез	5	2	0	0	0
10.	Спонтанный мутагенез: особенности формирования ответа	4	0	2	0	0
11.	Экологические взаимодействия. Симбиоз	5	2	0	0	0
12.	Разные способы построения симбиотических отношений организмов	4	0	2	0	0
13.	Генетическая токсикология	5	2	0	0	0
14.	Генотоксичность и методы ее изучения	4	0	2	0	0
15.	Мутагены физической природы	5	2	0	0	0
16.	Физические мутагены и особенности их действия	4	0	2	0	0
17.	Мутагены химической природы. Нефтяное загрязнение как мутагенный фактор	5	2	0	0	0
18.	Особенности действия химических мутагенов	5	0	2	0	0
19.	Биотрансформация ксенобиотиков	5	2	0	0	0
20.	Виды ксенобиотиков и нейтрализация их действия	5	0	2	0	0
21.	Биологические факторы мутагенеза	5	2	0	0	0
22.	Виды биологических мутагенов и особенности их действия	5	0	2	0	0
23.	Защитные системы клеток при действии стресс-факторов	5	2	0	0	0
24.	Окислительный стресс и антиоксиданты	5	0	2	0	0
25.	Генетика	5	2	0	0	0

	устойчивости к факторам среды					
26.	Генетические механизмы устойчивости организмов	5	0	2	0	0
27.	Антимутагенез	5	2	0	0	0
28.	Механизмы действия антимутагенов	5	0	2	0	0
29.	Генетический груз и генетический мониторинг популяций	5	2	0	0	0
30.	Методы оценки генетического груза	5	0	2	0	0
31.	Причины и условия возникновения мутаций (Консультация)	2	0	0	0	2
32.	Экологическая генетика (Экзамен)	0	0	0	0	0
	Итого (часов)	72	30	30	0	2

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

1. "Роль экологических факторов в реализации работы генетических систем"

Экологические факторы и их классификация. Влияние физических и химических факторов на наследственность. Мутации и их классификация

2. "Факторы среды и наследственность"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

3. "Мутагенность и токсичность веществ"

Летальные, полублетальные и сублетальные дозы веществ. Токсичность. Оценка токсичности и мутагенности веществ

4. "Методы оценки токсичности и мутагенности веществ"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

5. "Мутагены и механизмы их воздействия"

Непосредственное действие мутагенов. Потенциальные нарушения и их судьба. Эффекты последствия и отдаленного действия мутагенов.

6. "Механизмы действия мутагенов"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

7. "Генетический скрининг и мониторинг"

Используемые скрининговые системы. Виды генетического мониторинга. Тест- системы.

8. "Тест –системы для скрининга веществ"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

9. "Спонтанный и индуцированный мутагенез"

Механизмы протекания и основные отличия. Частота мутаций в разных популяциях животных и человека

10. "Спонтанный мутагенез: особенности формирования ответа"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

11. "Экологические взаимодействия. Симбиоз"

Симбиоз как генетическая система. Бактериальные симбионты многоклеточных организмов. Метаболическая интеграция

12. "Разные способы построения симбиотических отношений организмов"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

13. "Генетическая токсикология"

Генотоксичность и генетически активные факторы Проблемы генетической токсикологии Генотоксические факторы

14. "Генотоксичность и методы ее изучения"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

15. "Мутагены физической природы"

Ионизирующая радиация всех типов. Рентгеновские . Ультрафиолетовое излучение. СВЧ – излучение Ультразвуковое излучение Температурный фактор

16. "Физические мутагены и особенности их действия"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

17. "Мутагены химической природы. Нефтяное загрязнение как мутагенный фактор"

Особенности химического мутагенеза. Промутагены. Вещества, применяемые в сельском хозяйстве. Лекарственные препараты

18. "Особенности действия химических мутагенов"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

19. "Биотрансформация ксенобиотиков"

Этапы биотрансформации ксенобиотиков

20. "Виды ксенобиотиков и нейтрализация их действия"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

21. "Биологические факторы мутагенеза"

Старение Имунные и нейроэндокринные нарушения в организме Инфекционные факторы Мутагены микроорганизмов, животных и растений

22. "Виды биологических мутагенов и особенности их действия"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

23. "Защитные системы клеток при действии стресс-факторов"

Системы защиты клеток. Белки теплового шока. Окислительный стресс. Антиоксиданты.

24. "Окислительный стресс и антиоксиданты"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

25. "Генетика устойчивости к факторам среды"

Фармакогенетические тесты Молекулярная диагностика Генетический паспорт Генная терапия

26. "Генетические механизмы устойчивости организмов"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

27. "Антимутагенез"

Классификация антимутагенов Примеры антимутагенов Антиканцерогены

28. "Механизмы действия антимутагенов"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

29. "Генетический груз и генетический мониторинг популяций"

Оценка и критерии генетического риска. Относительная генетическая эффективность. Генетический груз в различных популяциях человека

30. "Методы оценки генетического груза"

Презентации по теме занятия. Обсуждение презентаций

Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
	8 семестр	
	Экологическая генетика	
1	Роль экологических факторов в реализации работы генетических систем	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	Факторы среды и наследственность	Проработка лекций
3	Мутагенность и токсичность веществ	Чтение обязательной и дополнительной литературы
4	Методы оценки токсичности и мутагенности веществ	Проработка лекций
5	Мутагены и механизмы их воздействия	Чтение обязательной и дополнительной литературы
6	Механизмы действия мутагенов	Проработка лекций
7	Генетический скрининг и мониторинг	Чтение обязательной и дополнительной литературы
8	Тест –системы для скрининга веществ	Проработка лекций
9	Спонтанный и индуцированный мутагенез	Чтение обязательной и дополнительной литературы
10	Спонтанный мутагенез: особенности формирования ответа	Проработка лекций
11	Экологические взаимодействия. Симбиоз	Чтение обязательной и дополнительной литературы
12	Разные способы построения симбиотических отношений организмов	Проработка лекций
13	Генетическая токсикология	Чтение обязательной и дополнительной литературы
14	Генотоксичность и методы ее изучения	Проработка лекций
15	Мутагены физической природы	Чтение обязательной и дополнительной литературы
16	Физические мутагены и особенности их действия	Проработка лекций
17	Мутагены химической природы. Нефтяное загрязнение как мутагенный фактор	Чтение обязательной и дополнительной литературы
18	Особенности действия химических мутагенов	Проработка лекций
19	Биотрансформация ксенобиотиков	Чтение обязательной и дополнительной литературы
20	Виды ксенобиотиков и нейтрализация их действия	Проработка лекций
21	Биологические факторы мутагенеза	Чтение обязательной и дополнительной литературы

22	Виды биологических мутагенов и особенности их действия	Проработка лекций
23	Защитные системы клеток при действии стресс-факторов	Чтение обязательной и дополнительной литературы
24	Окислительный стресс и антиоксиданты	Проработка лекций
25	Генетика устойчивости к факторам среды	Чтение обязательной и дополнительной литературы
26	Генетические механизмы устойчивости организмов	Проработка лекций
27	Антимутагенез	Чтение обязательной и дополнительной литературы
28	Механизмы действия антимутагенов	Проработка лекций
29	Генетический груз и генетический мониторинг популяций	Чтение обязательной и дополнительной литературы
30	Методы оценки генетического груза	Проработка лекций
31	Причины и условия возникновения мутаций	Самостоятельное изучение заданного материала
32	Экологическая генетика	Самостоятельное изучение заданного материала

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Вопросы к экзамену:

1. Экологические факторы и их классификация.
2. Влияние физических и химических факторов на наследственность.
3. Мутации и их классификация
4. Мутагенность и токсичность веществ
5. Мутагены и механизмы их воздействия
6. Генетический скрининг и мониторинг
7. Спонтанный и индуцированный мутагенез
8. Экологические взаимодействия. Симбиоз
9. Генетическая токсикология
10. Генотоксичность и методы ее изучения
11. Мутагены физической природы
12. Мутагены химической природы.
13. Нефтяное загрязнение как мутагенный фактор
14. Биотрансформация ксенобиотиков
15. Биологические факторы мутагенеза
16. Защитные системы клеток при действии стресс-факторов
17. Окислительный стресс и антиоксиданты
18. Антимутагенез
19. Генетика устойчивости к факторам среды
20. Генетический груз и генетический мониторинг популяций

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ПК-1 - способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Знает: о приемах составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, как излагать и критически анализировать получаемую информацию	Реферат, сообщение, контрольная работа, тест, эссе	Структурированность и полнота охвата тематики в презентации и докладе. В ходе раскрытия темы оценивается способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и

		Умеет: применять на практике приемы составления научно- технических отчетов, обзоров, аналитически х карт и пояснительны х записок, излагать и критически анализироват ь получаемую информацию		селекции
--	--	---	--	----------

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Иванищев, В. В. Основы генетики : учебник / В. В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01640-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1078336> (дата обращения: 08.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

6.2 Дополнительная литература:

1. Волков, С. Р. Здоровый человек и его окружение : учебник / С.Р. Волков, М.М. Волкова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 641 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1069041. - ISBN 978-5-16-016062-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069041> (дата обращения: 04.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Карпенков, С. Х. Экология : учебник / С. Х. Карпенков. - Москва : Логос, 2020. - 400 с. - ISBN 978-5-98704-768-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214490> (дата обращения: 04.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
3. Степановских, А.С. Биологическая экология. Теория и практика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям / А.С. Степановских. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. -791 с. - ISBN 978-5-238-01482-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028699> (дата обращения: 04.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
4. Христофорова, Н. К. Основы экологии: Учебник / Н.К. Христофорова. - 3-е изд., доп. - Москва : Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 640 с. (Бакалавриат). ISBN 978-5-9776-0272-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/406581> (дата обращения: 04.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
5. Ильичев, В. Г. Устойчивость, адаптация и управление в экологических системах / В.Г. Ильичев. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 192 с. ISBN 978-5-9221-1039-6, 400 экз. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/191168> (дата обращения: 08.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
6. Николайкин, Н. И. Экология : учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 615 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_59424461554366.38209629. - ISBN 978-5-16-012241-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190682> (дата обращения: 04.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.3 Интернет-ресурсы:

Не предполагаются учебным планом

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

National Center for Biotechnology Information - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

База статей - pubmed.ncbi.nlm.nih.gov

www.elibrary.ru

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лицензионное ПО:

платформа для электронного обучения Microsoft Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Специализированные лаборатории: центр микроскопии (№ 408), оснащенный электронным микроскопом LSM 510-мета, фазово-контрастным микроскопом Axioimager A1; лаборатория молекулярной генетики (№ 309), оснащенная хроматографом ВСЖХ, ПЦР; лаборатория популяционной генетики (№ 111), оснащенная приборами для проведения электрофореза и цитогенетических исследований.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии
 О.В. Трофимов
«23» июня 2021

ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИОЛОГИИ И БИОХИМИИ

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.03.01 Биология
Направленность (профиль):
Биоэкология,
форма обучения очная

Кыров Д.Н. Практикум по физиологии и биохимии. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Практикум по физиологии и биохимии [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

Рабочая программа дисциплины включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка

Курс предназначен для освоения практических методов по физиологии и биохимии. Курс включает 20 лабораторных занятий, продолжительность по 4 часа.

Цель курса: обучение студентов основным методам биохимического исследования; биохимических методах клинической лабораторной диагностики, пробоподготовки биоматериалов для элементарного анализа методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии, биохимические методы исследования стресс реакции организма; изучение методов диагностики морфофункционального состояния организма, отработка практических навыков по исследованию системы крови, умение интерпретировать полученные данные.

В задачи курса входит освоение студентами методик исследования:

- основные способы выделения биологического материала; изучить основные принципы Михаэлисовской кинетики ферментативных процессов; освоить методы для определения основных кинетических параметров ферментативных процессов; освоить основные принципы разделения биоматериалов методом центрифугирования, изучить основные принципы разделения биологических молекул методом высокоэффективной жидкостной хроматографии

- биохимических методах лабораторной диагностике в клиническом исследовании, правил отбора и хранения проб, оценка клинической и диагностической значимости клинико-биохимических показателей, оценка значений клинической нормы и патологических значений отдельных показателей;

- пробоподготовка биоматериалов к элементарному составу методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии; методы исследования биохимии стресса;

- морфофункциональных параметров организма: оценки уровня физического развития; калиперометрии; изучения биоэлектрической активности головного мозга; оценки состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем; оценки полученных данных относительно нормативных значений с помощью расчёта должных величин изучаемых показателей определить степень соответствия фактических характеристик уровню возрастных биологических потребностей организма.

- забора периферической крови, определения основных показателей крови: количества лейкоцитов, эритроцитов, лейкоцитарной формулы, количества ретикулоцитов, в том числе с помощью автоматических методов и гематологического анализатора, оценки полученных данных относительно нормативных значений;

- исследование реологических свойств крови биофизическими методами.

1.1 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1.В.ДВ.17 Дисциплины по выбору.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-2 Способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок	Знает: правила выполнения экспериментов и оформления результатов Умеет: выполнять эксперименты и анализировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений; оформлять результаты исследований и разработок.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			8
Общая трудоемкость	зач. ед.	5	5
	час	180	180
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		80	80
Лекции		0	0
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		80	80
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		100	100
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Система оценивания

Максимальное количество баллов – 100. Перевод результатов, полученных студентом в формат традиционной оценки, осуществляется в соответствии с Регламентом учета посещаемости, результатов контроля и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования-программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет» (приказ № 635-1 от 09.10.2020).

Шкала перевода:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»
- от 61 до 100 баллов – «зачтено»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

При успешном выполнении всех заданий возможно автоматическое получение оценки по сумме набранных баллов.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в ходе оценки выполнения практических работ, устных и письменных ответов на занятиях. Прделанная студентами работа в течение семестра, оценивается в баллах.

Студенты, набравшие в ходе изучения курса менее 61 балла, сдают зачет по дисциплине. Экзамен проводится в устной форме по билетам, составленным из вопросов по курсу дисциплины. В билете 3 теоретических вопроса. Студент, набравший в ходе текущей аттестации 61 балл и более, автоматически получает экзамен по дисциплине.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Темы	Виды аудиторной работы (в час.)	Итого часов по теме
---	------	---------------------------------	---------------------

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Практикум по физиологии и биохимии	0	0	80	180
1	Кинетика ферментативной реакции	0	0	4	9
2	Кинетика ферментативной реакции	0	0	4	9
3	Кинетика ферментативной реакции	0	0	4	9
4	Кинетика ферментативной реакции	0	0	4	9
5	Атомно-адсорбционная спектрофотометрия	0	0	4	9
6	Атомно-адсорбционная спектрофотометрия	0	0	4	9
7	Медицинская биохимия	0	0	4	9
8	Медицинская биохимия	0	0	4	
9	Биохимия стресса	0	0	4	9
10	Биохимия стресса	0	0	4	9
11	консультация после модуля биохимия	0	0	0	9
12	Физиологические методы исследования сердечно-сосудистой и дыхательной системы	0	0	4	9
13	Методы исследования гемодинамики и сердца	0	0	4	9
14	Психофизиологические методы	0	0	4	9
15	Нагрузочные тесты и адаптация физиологических систем	0	0	4	9
16	Исследование красной крови	0	0	4	8
17	Исследование белой крови	0	0	4	8
18	Морфоцитометрические параметры клеток крови	0	0	4	8
19	Гематологический анализатор	0	0	4	8
20	Оценка деформABILITYности эритроцитов	0	0	4	8
21	Агрегационная способность эритроцитов	0	0	4	8
22	консультация перед зачетом	0	0	0	2
23	Зачет по практикуму	0	0	0	0
	Итого (часов)	0	0	80	180

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

1. "Кинетика ферментативной реакции"

Тема 1. Основные приемы и принципы подготовки реагентов для исследований в области биосистем. Способы выражения концентрации растворов - процентная концентрация, молярность, моляльность, нормальность. Калибровочные кривые и их применение в

биологических исследованиях. Буферные растворы. Буферная емкость и другие свойства буферных растворов. Применение буферных растворов при исследовании биологических систем основные требования к ним. Трис-НСI-буфер и его характеристики, фосфатный буфер. рН, рН-метрия и ее значение для биологических исследований.

Тема 2. Основные способы выделения и обработки биологического материала для выделения ферментов и определения в нем ферментативной активности. Разрушение тканей. Гомогенизаторы Даунса, Поттера-Элвехейма. Среда для выделения их преимуществ и недостатки. Разделение мембран центрифугированием. Дифференциальное центрифугирование. Субклеточные фракции. Характеристика грубой микросомально-митохондриальной фракции. Хранение ферментсодержащих мембранных препаратов. Работа по выделению целых эритроцитов. Отмывка эритроцитов в изотонических растворах. Получение упакованных эритроцитов.

Лабораторная работа №1. Основные приемы и принципы подготовки реагентов для исследований в области биосистем.

Лабораторная работа №2. Основные способы выделения и обработки биологического материала для выделения ферментов и определения в нем ферментативной активности.

2. "Кинетика ферментативной реакции"

Тема 3. Определение основных параметров кинетики Михаэлиса для холинэстераз из различных тканей крысы. Кинетика ферментативных процессов Михаэлиса. Понятия K_m , V_{max} их значение для понимания механизмов ферментативных процессов. Экспериментальное определение K_m , V_{max} с использованием ацетилхолинэстеразы плазмы крови, эритроцитов и грубой микросомально-митохондриальной фракции различных отделов головного мозга крыс. Биологическое значение холинэстераз.

Лабораторная работа №3. Определение основных параметров кинетики Михаэлиса для холинэстераз из различных тканей крысы.

3. "Кинетика ферментативной реакции"

Тема 4. Определение активности и изучение магнийзависимых свойств Na, K -зависимой, магний активируемой аденозинтрифосфогидролазы. Строение и биологическая роль Na, K -зависимой, магний активируемой аденозинтрифосфогидролазы. Принцип метода определения активности Na, K -АТФазы. Различия в методических подходах при определении активности Na, K -АТФазы в эритроцитах и гомогенатах различных отделов головного мозга.

Лабораторная работа №4. Определение активности и изучение магнийзависимых свойств Na, K -зависимой, магний активируемой аденозинтрифосфогидролазы.

4. "Кинетика ферментативной реакции"

Тема 5. Основные приемы и принципы центрифугирования и получения мембранных препаратов. Виды центрифуг. Роторы для центрифуг. Зависимость углового ускорения от диаметра ротора и скорости его вращения. Получение мембранных препаратов эритроцитов (тений) методом гипосмотического гемолиза с последующим осаждением центрифугированием. Получение фракции микросом из гомогената головного мозга крыс.

Тема 6. Основные принципы и приемы хроматографического разделения биологических молекул. Устройство жидкостного хроматографа. Основные составные части насос, управляющий блок, хроматографические колонки, термостат колонок, детекторы. Назначение частей и их устройство. Разделение моносахаридов и дисахаридов путем жидкостной хроматографии.

Лабораторная работа №5. Основные приемы и принципы центрифугирования и получения мембранных препаратов

Лабораторная работа №6. Основные принципы и приемы хроматографического разделения биологических молекул.

5. "Атомно-адсорбционная спектрофотометрия "

Пробоподготовка биоматериалов для элементарного анализа.

Лабораторная работа №7

Методы кислотного озоления с использованием системы микроволнового разложения

6. "Атомно-адсорбционная спектрофотометрия"

Лабораторная работа №8

Определение содержания тяжелых металлов в биообразцах

7. "Медицинская биохимия"

Лабораторная работа №9

Клинико-лабораторные методы биохимического исследования азотного обмена. Определение содержания мочевины в сыворотке крови. Определение содержания мочевой кислоты в сыворотке крови. Определение содержания креатинина в сыворотке крови.

Клинико-лабораторные методы биохимического исследования белкового обмена. Определение содержания общего белка в сыворотке крови. Определение содержания гликозилированного гемоглобина в цельной крови. Определение содержания альбумина в сыворотке крови.

Клинико-лабораторные методы биохимического исследования липидного обмена. Определение содержания холестерина в сыворотке крови. Определение содержания триацилглицеридов в сыворотке крови. Определение содержания β -липопротеинов в сыворотке крови.

8. "Медицинская биохимия"

Лабораторная работа № 10

Клинико-лабораторные методы биохимического исследования углеводного обмена. Определение содержания глюкозы в сыворотке крови ферментативным и неферментативным методами. Определение содержания кетоновых тел в сыворотке крови. Клинико-лабораторные методы биохимического исследования пигментного обмена. Определение содержания билирубина в сыворотке крови.

Клинико-лабораторные методы биохимического исследования ионного обмена. Определение содержания ионов кальция в сыворотке крови. Определение содержания ионов магния в сыворотке крови. Определение содержания хлоридов в сыворотке крови. Определение содержания неорганического фосфора в сыворотке крови. Определение содержания ионов железа в сыворотке крови. Определение содержания меди в сыворотке крови.

Клинико-лабораторные методы биохимического исследования ферментативной активности. Определение активности лактатдегидрогеназы в сыворотке крови. Определение активности амилазы в сыворотке крови. Определение активности аминотрансфераз в сыворотке крови. Определение активности γ -глутамилтрансферазы в сыворотке крови. Определение активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови. Определение активности креатинкиназы в сыворотке крови.

Клинико-лабораторные методы биохимического исследования коллоидных свойств. Постановка тимоловой пробы в сыворотке крови.

Клинико-лабораторные методы «сухой» химии. Наборы «альбуфан», «мультифан», «кетифан»

9. "Биохимия стресса"

Лабораторная работа № 11

Определение активности ферментов при окислительного стресса

10. "Биохимия стресса"

Лабораторная работа № 11

Определение продуктов перекисного окисления липидов

11. "консультация после модуля биохимия"

Добор баллов и защита лабораторных работ

Оформление лабораторного журнала в соответствии с требованиями

12. "Физиологические методы исследования сердечно-сосудистой и дыхательной системы"

Лабораторная работа №12

Тема 1. Методы исследования состояния сердечно-сосудистой системы.

Тема 2. Методы исследования состояния дыхательной системы. Тема 3. Методы оценки уровня физического развития. Индексы. Индивидуальная оценка физического развития организма методом «сигмальных отклонений». Расчёт индексов: индекса Кетле (весоростового индекса), индекса Пинье (показателя крепости телосложения), индекса Эрисмана (индекса пропорциональности развития грудной клетки), индекса Вервека-Воронцова, характеризующего тип телосложения. Формулы для расчёта индексов физического развития: индекса Кетле, индекса Пинье, индекса Эрисмана и индекса Вервека-Воронцова.

Тема 4. Определение адаптивных свойств системы кровообращения (типа саморегуляции кровообращения – ТСК) после физической нагрузки по С.П. Летунову. Объект исследования человек. Для работы необходимы – тонометр, фонендоскоп, секундомер, таблицы Гарриса и Бенедикта, медицинские весы, ростомер, калькулятор. Формулы для расчёта периферического сопротивления сосудов, фактического среднего артериального давления, минутного объёма крови, систолического объёма, должного минутного объёма крови, пульсового давления, должного периферического сопротивления, должного основного обмена.

13. "Методы исследования гемодинамики и сердца"

Лабораторная работа № 13

Тема 5. Индексы гемодинамики: индекс кровообращения (ИК); двойное произведение (ДП); сердечный индекс (СИ); величина удельного сосудистого периферического сопротивления сосудов (УПСС).

Формулы для расчета индексов гемодинамики: индекса кровообращения, двойного произведения, сердечного индекса, минутного объёма сердца, поверхности тела, среднего динамического давления, удельного периферического сопротивления сосудов.

Тема 6. Математический анализ ритма сердца по Р.М. Баевскому. Основные методы анализа variability ритма сердца.

Формулы для расчёта индекса вегетативного равновесия (ИВР), вегетативного показателя ритма (ВПР), индекса напряжения регуляторных систем (ИН). По кардиограмме для расчёта основных вегетативных индексов оценивают моду (M_0), вариационный размах ($VAR - \Delta X$), амплитуду моды (AM_0), математическое ожидание (M), среднее квадратичное отклонение (σ), коэффициент variability (V), коэффициент асимметрии (As), эксцесс (Ex). Критерии оценки вегетативного гомеостаза по В.Л. Хрущеву (1994).

Тема 7. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы при стрессе и состояниях, сопровождающихся эмоциональным напряжением. Измерение уровня тревожности по J. Taylor (1953) и тест экспресс-диагностики невроза и определение уровня тревожности.

Тема 8. Определение электрической систолы и систолического показателя по электрокардиограмме у взрослых; по М.К. Осколковой – у детей. Определение электрической оси сердца.

Тема 9. Исследование взаимосвязи между частотой пульса и мощностью выполняемой работы. Определение показателя PWC 170 у взрослых и детей.

14. "Психофизиологические методы"

Лабораторная работа №14

Тема 10. Определение биоэлектрической активности головного мозга путём регистрации ЭЭГ.

Тема 11. Определение функциональной асимметрии коры больших полушарий головного мозга. Кинематометрия.

15. "Нагрузочные тесты и адаптация физиологических систем"

Лабораторная работа №15

Тема 12. Оценка максимальных аэробных возможностей организма взрослых, детей и подростков (определение МПК). Оценка физической работоспособности человека по показателям относительного максимального потребления кислорода.

Тема 13. Расчёт индекса функциональных изменений (А.П. Берсенева, 1986, 1991) для оценки уровня функционирования системы кровообращения и её адаптационного потенциала. Критерии оценки вегетативного гомеостаза.

Тема 14. Определение жировой и активной массы тела (калиперометрия).

Тема 15. Определение должных величин всех изученных показателей.

16. "Исследование красной крови"

Лабораторная работа № 16

Тема 1. Подсчет количества эритроцитов. Фотометрическое определение числа эритроцитов. Методика забора периферической крови. Отработка навыков забора периферической крови из пальца. Правила забора, санитарно-гигиенические требования к забору крови.

Правила работы с оборудованием. Подготовка рабочего места к забору крови. Подготовка реактивов, оборудования, материалов для забора крови и определения основных лабораторных показателей. Санитарно-гигиенические требования к рабочему месту.

Исследование показателей системы красной крови:

Подсчет количества эритроцитов; фотометрическое определение числа эритроцитов; фотометрическое определение количества гемоглобина; определение количества ретикулоцитов; определение гематокритной величины; расчет индексов эритроцитов. определение каталазной активности.

Тема 2. Фотометрическое определение концентрации гемоглобина. Определение общего объема эритроцитов (гематокритной величины).

Тема 3. Подсчет количества ретикулоцитов. Расчет индексов эритроцитов.

17. "Исследование белой крови"

Лабораторная работа №17

Тема 4. Подсчет числа лейкоцитов. Изготовление и окраска мазков крови по Романовскому-Гимзе.

Исследование показателей системы белой крови:

Определение числа лейкоцитов; подсчет и анализ лейкоцитарной формулы; определение лейкоцитарного профиля; оценка неспецифической резистентности организма.

Цитохимические исследования параметров крови:

Методика окраски мазков на исследование ферментных систем эритроцитов и лейкоцитов. Подготовка оборудования, реактивов и биологического материала для цитохимической окраски.

Тема 5. Дифференциальный подсчет лейкоцитарной формулы.

Определение лейкоцитарного профиля. Оценка неспецифической резистентности организма по Л.Х. Гаркави.

18. "Морфоцитометрические параметры клеток крови"

Лабораторная работа № 18

Тема 6. Подсчет диаметров эритроцитов и расчет морфоцитометрических параметров красных клеток крови: толщины, индекса сферичности и объема.

Формулы для расчета толщины, индекса сферичности и объема одиночных эритроцитов.

Тема 7. Построение эритроцитометрических кривых Прайс-Джонса.

19. "Гематологический анализатор"

Лабораторная работа №19

Работа на гематологическом анализаторе Unicell.

Гематологический анализатор Unicell, стерильные скарификаторы, изотонический, разбавитель, лизирующий раствор, гепаринизированные капилляры на 0,02 мл, пластиковые стаканчики к гематологическому анализатору Unicell, фильтровальная бумага, чистые марлевые салфетки.

20. "Оценка деформильности эритроцитов"

Лабораторная работа №20

Определение диаметра эритроцитов при сдвиговой нагрузке методом эктацитометрии

21. "Агрегационная способность эритроцитов"

Лабораторная работа № 21

Определение агрегационных свойств эритроцитов. Оценка реологических свойств крови. Спектрофлуорометрический анализ белков плазмы крови.

22. "консультация перед зачетом"

Добор баллов и защита лабораторных работ

23. "Зачет по практикуму"

Для успешного прохождения курса необходимо выполнить и защитить все лабораторные работы, иметь не менее 80 баллов к моменту завершению курса. Зачет проводится в виде собеседования и подготовки письменных развернутых ответов на два теоретических вопроса, с общей оценкой не более 20 баллов.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
	8 семестр	
	Практикум по физиологии и биохимии	
1	Кинетика ферментативной реакции	Самостоятельное изучение заданного материала

2	Кинетика ферментативной реакции	Самостоятельное изучение заданного материала
3	Кинетика ферментативной реакции	Самостоятельное изучение заданного материала
4	Кинетика ферментативной реакции	Самостоятельное изучение заданного материала
5	Атомно-адсорбционная спектрофотометрия	Самостоятельное изучение заданного материала
6	Атомно-адсорбционная спектрофотометрия	Самостоятельное изучение заданного материала
7	Медицинская биохимия	Самостоятельное изучение заданного материала
8	Медицинская биохимия	Самостоятельное изучение заданного материала
9	Биохимия стресса	Самостоятельное изучение заданного материала
10	Биохимия стресса	Самостоятельное изучение заданного материала
11	консультация после модуля биохимия	Самостоятельное изучение заданного материала
12	Физиологические методы исследования сердечно-сосудистой и дыхательной системы	Самостоятельное изучение заданного материала
13	Методы исследования гемодинамики и сердца	Самостоятельное изучение заданного материала
14	Психофизиологические методы	Самостоятельное изучение заданного материала
15	Нагрузочные тесты и адаптация физиологических систем	Самостоятельное изучение заданного материала
16	Исследование красной крови	Самостоятельное изучение заданного материала
17	Исследование белой крови	Самостоятельное изучение заданного материала
18	Морфоцитометрические параметры клеток крови	Самостоятельное изучение заданного материала
19	Гематологический анализатор	Самостоятельное изучение заданного материала
20	Оценка деформABILITY эритроцитов	Самостоятельное изучение заданного материала
21	Агрегационная способность эритроцитов	Самостоятельное изучение заданного материала
22	консультация перед зачетом	Самостоятельное изучение заданного материала
23	Зачет по практикуму	Самостоятельное изучение заданного материала

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Проработка вопросов к зачету с использованием методических рекомендаций и источников литературы.

5.3 Система оценивания.

Для успешного прохождения курса необходимо выполнить и защитить все лабораторные работы, иметь не менее 80 баллов к моменту завершению курса. Зачет проводится в виде собеседования и подготовки письменных развернутых ответов на два теоретических вопроса, с общей оценкой не более 20 баллов.

Вопросы к зачету.

1. Способы выражения концентрации растворов - процентная концентрация, молярность, моляльность, нормальность.
2. Калибровочные кривые и их применение в биологических исследованиях. Буферные растворы.
3. Буферная емкость и другие свойства буферных растворов. Применение буферных растворов при исследовании биологических систем основные требования к ним.
4. Трис-НСI-буфер и его характеристики, фосфатный буфер.
5. рН-метрия и ее значение для биологических исследований.
6. Разрушение тканей. Гомогенизаторы Даунса, Поттера-Элвехейма.
7. Среда для выделения их преимуществ и недостатки.
8. Разделение мембран центрифугированием. Дифференциальное центрифугирование. Субклеточные фракции.
9. Хранение ферментсодержащих мембранных препаратов.
10. Работа по выделению целых эритроцитов. Отмывка эритроцитов в изотонических растворах. Получение упакованных эритроцитов.
11. Кинетика ферментативных процессов Михаэлиса. Понятия K_m , V_{max} их значение для понимания механизмов ферментативных процессов.
12. Экспериментальное определение K_m , V_{max} с использованием ацетилхолинэстеразы плазмы крови, эритроцитов и грубой микросомально-митохондриальной фракции различных отделов головного мозга крыс.
13. Биологическое значение холинэстераз.
14. Строение и биологическая роль Na,K-зависимой, магнием активируемой аденозинтрифосфогидролазы.
15. Принцип метода определения активности Na,K-АТФазы.
16. Различия в методических подходах при определении активности Na,K-АТФазы в эритроцитах и гомогенатах различных отделов головного мозга.
17. Виды центрифуг. Роторы для центрифуг.
18. Зависимость углового ускорения от диаметра ротора и скорости его вращения.
19. Получение мембранных препаратов эритроцитов (тений) методом гипосмотического гемолиза с последующим осаждением центрифугированием.
20. Получение фракции микросом из гомогената головного мозга крыс.
21. Устройство жидкостного хроматографа. Основные составные части насос, управляющий блок, хроматографические колонки, печь колонок, детекторы.
22. Разделение моносахаридов и дисахаридов путем жидкостной хроматографии.
23. Определение содержания мочевины в сыворотке крови.
24. Определение содержания мочевой кислоты в сыворотке крови.
25. Определение содержания креатинина в сыворотке крови.
26. Определение содержания общего белка в сыворотке крови.
27. Определение содержания гликозилированного гемоглобина в цельной крови.
28. Определение содержания альбумина в сыворотке крови.
29. Определение содержания холестерина в сыворотке крови.

30. Определение содержания триацилглицеридов в сыворотке крови.
31. Определение содержания β -липопротеинов в сыворотке крови.
32. Определение содержания глюкозы в сыворотке крови ферментативным и неферментативным методами.
33. Определение содержания кетоновых тел в сыворотке крови.
34. Определение содержания билирубина в сыворотке крови.
35. Определение содержания ионов кальция в сыворотке крови.
36. Определение содержания ионов магния в сыворотке крови.
37. Определение содержания хлоридов в сыворотке крови.
38. Определение содержания неорганического фосфора в сыворотке крови.
39. Определение содержания ионов железа в сыворотке крови.
40. Определение содержания меди в сыворотке крови.
41. Определение активности лактатдегидрогеназы в сыворотке крови.
42. Определение активности амилазы в сыворотке крови.
43. Определение активности аминотрансфераз в сыворотке крови.
44. Определение активности γ -глутамилтрансферазы в сыворотке крови.
45. Определение активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови.
46. Определение активности креатинкиназы в сыворотке крови.
47. Постановка тимоловой пробы в сыворотке крови.
48. Постановка пробы с использованием тест-полосок серии «ФАН»
49. Пробоподготовка с помощью метода микроволнового разложение
50. Определение содержания тяжелых металлов методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии
51. Определение активности ферментов при окислительном стрессе
52. Определение продуктов перекисного окисления липидов
53. Роль физиологического тестирования в оценке функционального состояния организма.
54. Понятие о физической работоспособности, как интегральном показателе функциональных возможностей кардиореспираторной системы человека.
55. Определение допустимой мощности физической нагрузки при диагностике сердечно-сосудистых заболеваний.
56. Определение физической работоспособности у здоровых людей – PWC 170 .
57. Исследование максимального потребления кислорода (МПК) у взрослых и детей. Стандарты PWC и МПК.
58. Современные методы изучения мозга. Электроэнцефалограмма.
59. Виды электрической активности мозга, их характеристика.
60. Методы оценки уровня физического развития. Основные индексы, их интерпретация.
61. Методы исследования дыхательной системы. Спирография. Оценка основных параметров спирограммы.
62. Оценка уровня физического развития с помощью регрессионных шкал. Принцип построения шкал.
63. построения шкал.
64. Определение типа саморегуляции кровообращения после физической нагрузки по С.П. Летуну.
65. Основные индексы гемодинамики (ИК, ДП, СИ, УПСС), их диагностическое значение.
66. Вариационная ритмография сердца по Р.М. Баевскому. Основные параметры, принцип их оценки и диагностическое значение.
67. Методы оценки уровня личностной и ситуативной тревожности по J. Taylor и тесту экспресс-диагностики невроза.
68. Электрокардиограмма. Определение электрической оси сердца, электрической систолы и систолического показателя у взрослых и детей.
69. Функциональная асимметрия коры больших полушарий головного мозга. Принцип работы на активациометре. Основные параметры психоэмоционального состояния человека и их интерпретация.

70. Кинематометрия. Принцип метода и оценка основных кинематометрических параметров.
71. Индекс функциональных изменений (А.П. Берсенёва). Расчёт и оценка адаптационного потенциала системы кровообращения.
72. Калиперометрия. Основные расчётные параметры, их интерпретация.
73. Критерии оценки вегетативного гомеостаза организма.
74. Должные величины параметров кардиореспираторной системы. Расчёт и диагностическое значение.
75. Пневматометрия. Принцип метода, диагностическое значение. Пробы на гипоксическую устойчивость организма. Значение и интерпретация.
76. Кровь как ткань. Классификация форменных элементов крови.
77. Классификация лейкоцитов. Гемограмма и лейкоцитарная формула.
78. Цитологические особенности клеток белого ряда периферической крови.
79. Эритроциты. Морфология эритроцитов.
80. Неспецифическая и специфическая защита организма, обеспечиваемая системой крови.
81. Кровь как ткань. Классификация форменных элементов крови.
82. Теории кроветворения.
83. Современная теория кроветворения: молекулярно-генетическая. Опыты Till и McCulloch (1961 г.). Основные положения современной теории кроветворения.
84. Эмбриональное кроветворение. Виды гемоглобина, синтезируемые в эмбриональный период.
85. Возрастные особенности кроветворения у детей.
86. Классификация лейкоцитов. Гемограмма и лейкоцитарная формула.
87. Нейтрофилы. Стадии развития нейтрофилов. Особенности ультраструктурной организации.
88. Базофилы крови и тучные клетки. Стадии развития. Особенности ультраструктурной организации.
89. Эозинофилы. Стадии развития. Особенности ультраструктурной организации.
90. Моноциты и макрофаги. Система мононуклеарных фагоцитов (СМФ). Стадии развития. Особенности ультраструктурной организации.
91. Лимфоциты. Стадии развития. Особенности ультраструктурной организации. Т-, В-лимфоциты.
92. Гуморальные факторы, принимающие участие в регуляции пролиферации и дифференцировки лимфоидных клеток. Функции Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов.
93. Цитохимия клеток крови и костного мозга.
94. Кислородзависимые и кислороднезависимые бактерицидные системы лейкоцитов.
95. Эритроциты. Морфология, кинетика эритроцитов.
96. Синтез гемоглобина. Метаболизм эритроцита.
97. Структура и функции мембраны эритроцитов.
98. Органы кроветворения: центральные и периферические. Строение костного мозга.
99. Строение тимуса. Развитие тимуса в онтогенезе. Гематотимусный барьер.
100. Лимфатические узелки пищеварительного тракта. Лимфатические узлы.
101. Селезенка. Топография. Развитие в онтогенезе.
102. Иммунная система. Неспецифическая и специфическая защита организма, обеспечиваемая системой крови.
103. Оценка деформобильности эритроцитов методом эктацитометрии
104. Оценка реологических свойств крови
105. Оценка агрегационных свойств крови

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
	ПК-2 Способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок	Знает: правила выполнения экспериментов и оформления результатов Умеет: выполнять эксперименты и анализировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений; оформлять результаты исследований и разработок.	Защита работ	«зачтено» - в работе представлен весь материал согласно теме. Материал систематизирован. Студент подробно отвечает на поставленные вопросы. «не зачтено» - в работе отсутствуют основные обязательные элементы. Студент не дает представления об основных частях работы. Не знает основных общебиологических аспектов касающихся темы.
			Письменный зачет	«зачтено» - в работе представлен весь материал согласно теме. Материал систематизирован. Студент подробно отвечает на поставленные вопросы. «не зачтено» - в работе отсутствуют основные обязательные элементы. Студент не дает представления об основных частях работы. Не знает основных общебиологических аспектов касающихся темы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Солодков, А. С. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека : учебное пособие / А. С. Солодков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Советский спорт, 2011. — 200 с. — ISBN 978-5-9718-0478-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4115> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / К. Уилсон, Д. Уолкер. — 2-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2013. — 848 с. — ISBN 978-5-9963-2126-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/8811> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература:

1. Дмитриев, А. Д. Биохимия : учебное пособие / А. Д. Дмитриев, Е. Д. Амбросьева. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. — 168 с. - ISBN 978-5-394-01790-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093186> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: по подписке.

2. Практикум по курсу «Физиология человека и животных» / Под общ. ред. Р.И. Айзмана. — М.: Инфра-М, 2013. — 282 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=399263> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кольман, Я. Наглядная биохимия : справочник / Я. Кольман, К. -. Рём ; перевод с английского Т. П. Мосоловой. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — 514 с. — ISBN 978-5-00101-645-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121226> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Апенченко, Ю. С. Гематология детского возраста : учебное пособие / Ю. С. Апенченко, И. И. Иванова, О. Б. Федерякина ; под редакцией С. Ф. Гнусаев, Е. Л. Кривошеина. — Тверь : Тверская государственная медицинская академия, 2012. — 156 с. — ISBN 978-5-8388-0117-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23619.html> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей ИЛИ ЭТО:

5. Новикова, И. А. Клиническая и лабораторная гематология : учебное пособие / И. А. Новикова, С. А. Ходулева. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 447 с. — ISBN 978-985-06-2226-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/24061.html> (дата обращения: 21.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.3 Интернет-ресурсы:

pubmed.gov

sciencedirect.com

<http://elibrary.ru/>

<http://diss.rsl.ru/> библиотека диссертаций

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Лицензионное ПО:

платформа для электронного обучения Microsoft Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий;
- Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием;

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии

О.В. Трофимов
«23» июня 2021

СИСТЕМАТИКА И МОРФОЛОГИЯ ЧЛЕНИСТОНОГИХ (ПРАКТИКУМ)

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.03.01 Биология
Направленность (профиль):
Биоэкология,
форма обучения очная

Столбов В.А., Алешина О.А. Систематика и морфология членистоногих (практикум). Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), Направленность (профиль): Биоэкология, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Систематика и морфология членистоногих (практикум) [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

Рабочая программа дисциплины включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка

Членистоногие - крупнейшая группа живых организмов, которые играют главнейшую роль в природе и жизни человека. Благодаря роли этих животных, их изучением занимается несколько отраслей биологической науки, которые предлагаются к изучению в программе данного курса. Таким образом, данная дисциплина состоит из трех разделов: гидробиология, энтомология и паразитология, которые всесторонне рассматривают особенность строения, биологии, экологии членистоногих животных и других беспозвоночных.

Целью дисциплины "Систематика и морфология членистоногих" является получение базовых знаний об особенностях строения, биологии, экологии и систематике представителей основных представителей, распространении и роли в различных природных средах и жизни человека.

В процессе изучения дисциплины бакалавры решают следующие задачи:

1. Изучить основы строения членистоногих;
2. Познакомиться с основными систематическими группами членистоногих;
3. Изучить особенности биологии и экологии членистоногих в водной среде;
4. Изучить особенности паразитов человека и животных.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Стандарт ФГОС ВО 3++

Данная дисциплина входит в блок Б.1 Дисциплины (модули), Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Дисциплины по выбору.

Она логически и содержательно-методически взаимосвязана со следующими дисциплинами: зоологией беспозвоночных, палеозоологией биологией размножения и развития, физиологией человека и животных. Для успешного освоения данной дисциплины необходимо предшествующее изучение следующих курсов: зоологии беспозвоночных, теории эволюции.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Компонент
ПК-2 – Способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок	Знает: методы проведения исследований, постановки экспериментов и анализа полученных данных
	Умеет: самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования, анализировать полученные результаты, оформлять результаты исследований

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
Общая трудоемкость	зач. ед.	5	5
	час	180	180
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		80	80

Лекции	0	0
Практические занятия	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	80	80
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	100	100
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет

3. Система оценивания

3.1. Система оценивания 100 бальная. Текущий контроль за учебной деятельностью студента осуществляется преподавателем в течение семестра посредством выставления баллов, которые носят комплексный характер и учитывают достижения студентов: знания, умения, навыки, сформированность компетенций.

Студент, набравший в ходе текущей аттестации 61 балл и более, автоматически получает зачет. Студенты, набравшие по итогам работы в семестре менее 61 балла, сдают зачет по дисциплине в форме устного собеседования.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Энтомология. внешнее строение насекомых. Строение головной капсулы.	10	0	0	4	0
2	Гидробиология. Планктонные ветвистоусые ракообразные	10	0	0	4	0
3	Энтомология. Ротовые аппараты насекомых.	10	0	0	4	0
4	Гидробиология. Планктонные веслоногие ракообразные	8	0	0	4	0
5	Энтомология. Строение грудного и брюшного отделов	8	0	0	4	0

	насекомых.					
6	Гидробиология. Низшие ракообразные соленых и временных водоемов	8	0	0	4	0
7	Энтомология. Внутреннее строение насекомых	8	0	0	4	0
8	Гидробиология. Высшие ракообразные пресных вод	8	0	0	4	0
9	Энтомология. Строение нервной системы. Размножение и развитие насекомых.	8	0	0	4	0
10	Гидробиология. Двукрылые насекомые и их личинки	8	0	0	4	0
11	Энтомология. Экология насекомых	10	0	0	4	0
12	Гидробиология. Личинки ручейников, поденок и стрекоз	8	0	0	4	0
13	Энтомология. Систематика и филогения насекомых	8	0	0	4	0
14	Гидробиология. Водные клопы и жуки	8	0	0	4	0
15	Энтомология. Систематика насекомых	10	0	0	4	0
16	Паразитология. Основные термины и понятия. Особенности паразитов.	8	0	0	4	0
17	Паразитология. Систематика паразитов.	8	0	0	4	0
18	Паразитология. Круглые черви.	8	0	0	4	0
19	Паразитология. Насекомые - паразиты и паразитоиды	8	0	0	4	0
20	Гидробиология. Паразитические веслоногие ракообразные	8	0	0	2	0
21	Паразитология. Клещи.	8	0	0	2	0
22	Консультация перед	6	0	0	0	2

	зачетом					
	Итого (часов)	180	0	0	80	2

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

1. "Энтомология. внешнее строение насекомых. Строение головной капсулы."

Подразделение тела на сегменты и тагмы. Строение покрова тела насекомых.

Сегментарный состав головы. Номенклатура частей головы. Происхождение головных придатков. Гомологизация частей ротовых придатков с конечностью примитивных членистоногих. Мышцы ротовых придатков. Исходный план строения ротового аппарата и его эволюция. Основные типы ротовых аппаратов. Конвергенция и параллелизмы морфофункциональной организации ротовых аппаратов насекомых.

Объекты изучения: шершень, мраморный таракан

Необходимый инструментарий: стереомикроскоп, чашка Петри, препарировальные иглы.

2. "Гидробиология. Планктонные ветвистоусые ракообразные"

Познакомиться с внешним и внутренним строением ветвистоусых раков, изучить главные таксономические признаки. Познакомиться с приспособлениями организмов к обитанию в толще воды. Развитие, экология, распространение.

3. "Энтомология. Ротовые аппараты насекомых."

Строение ротового аппарата ортоптероидного типа

Изучение исходной формы ротового аппарата насекомых – грызущего (ортоптероидного)

Объект: мраморный таракан.

Необходимый инструментарий: стереомикроскоп, микроскоп проходящего света, пенал с набором инструментов для микрохирургии (скальпель, препарировальные иглы), предметные и покровные стекла, жидкость Фора-Берлезе, чашки Петри.

Модификации ортоптероидного ротового аппарата

Изучение отклонений от типичной схемы строения грызущего (ортоптероидного) типа ротового аппарата насекомых.

Объект: личинки муравьиного льва (*Myrmeleon formicarius*), малого водолюба (*Hydrophilus caraboides*).

Необходимый инструментарий: стереомикроскоп, микроскоп проходящего света, пенал с набором инструментов для микрохирургии (скальпель, препарировальные иглы), предметные и покровные стекла, жидкость Фора-Берлезе, чашки Петри. Превращение грызущего ротового аппарата в хоботок у перепончатокрылых. Строение ротового аппарата лижущего типа

Знакомство с ротовыми аппаратами перепончатокрылых.

Объект: пилильщик (*Tenthredo* sp.), пчела медоносная (*Apis mellifera*).

Необходимый инструментарий: стереомикроскоп, микроскоп проходящего света, пенал с набором инструментов для микрохирургии (скальпель, препарировальные иглы), предметные и покровные стекла, жидкость Фора-Берлезе, чашки Петри.

Строение лепидоптероидного ротового аппарата

Изучение ротового аппарата булавоусых чешуекрылых (*Rhopalocera*).

Объект: капустная белянка (*Pieris brassicae*).

Необходимый инструментарий: стереомикроскоп, микроскоп проходящего света, пенал с набором инструментов для микрохирургии (скальпель, препарировальные иглы), предметные и покровные стекла, жидкость Фора-Берлезе, чашки Петри.

Ротовые аппараты колюще-сосущего типа. Эволюция хоботков у *Nematocera*

Изучение эволюции ротовых аппаратов двукрылых в связи с развитием гематофагии.
Объект: мошки (*Simulium* sp.), комары (*Anopheles* sp.), слепни

Необходимый инструментарий: стереомикроскоп, микроскоп проходящего света, пенал с набором инструментов для микрохирургии (скальпель, препарировальные иглы), предметные и покровные стекла, жидкость Фора-Берлезе, чашки Петри.

Фильтрующий ротовой аппарат *Cyclorhapha*

Изучение строения ротового аппарата круглошовных мух.

Объект: комнатная муха *Musca domestica*.

Необходимый инструментарий: стереомикроскоп, микроскоп проходящего света, пенал с набором инструментов для микрохирургии (скальпель, препарировальные иглы), предметные и покровные стекла, жидкость Фора-Берлезе, чашки Петри.

4. "Гидробиология. Планктонные веслоногие ракообразные"

Познакомиться с внешним и внутренним строением веслоногих раков, изучить главные таксономические признаки. Познакомиться с приспособлениями организмов к обитанию в толще воды. Развитие, экология, распространение.

5. "Энтомология. Строение грудного и брюшного отделов насекомых."

Строение грудного отдела насекомых

Изучение грудного отдела насекомых, его специализация в связи с полетом.

Объект: шершень (*Vespa crabro*).

Необходимый инструментарий: стереомикроскоп, микроскоп проходящего света, пенал с набором инструментов для микрохирургии (скальпель, препарировальные иглы), предметные и покровные стекла, жидкость Фора-Берлезе, чашки Петри.

Различные типы грудных конечностей

Изучение ходильных ног насекомых в связи с различными способами передвижения.

Объекты: коллекционный материал: жужелица зернистая (*Carabus granulatus*), кузнечик серый (*Decticus verrucivorus*), медведка обыкновенная (*Grillotalpa grillotalpa*), плавунец окаймленный (*Dytiscus marginatus*), богомол (*Mantis* sp.), пчела медоносная (*Apis mellifera*).
Спиртовые материалы: американский таракан (*Periplaneta americana*), комнатная муха (*Musca domestica*).

Необходимый инструментарий: стереомикроскоп, микроскоп проходящего света, пенал с набором инструментов для микрохирургии (скальпель, препарировальные иглы), предметные и покровные стекла, жидкость Фора-Берлезе, чашки Петри.

Строение брюшка. Придатки брюшка

Изучение брюшка и его придатков у насекомых.

Объект: мраморный таракан, медоносная пчела.

Необходимый инструментарий: стереомикроскоп, микроскоп проходящего света, пенал с набором инструментов для микрохирургии (скальпель, препарировальные иглы), предметные и покровные стекла, жидкость Фора-Берлезе, чашки Петри.

Строение крыловой пластинки. Жилкование крыльев.

Изучение строения крыльев насекомых из различных систематических групп.

Объект: стрекоза бабка медная (*Cordulia aenea*), боярышница (*Aporia crataegi*).

Необходимый инструментарий: стереомикроскоп, микроскоп проходящего света, пенал с набором инструментов для микрохирургии (скальпель, препарировальные иглы), предметные и покровные стекла, жидкость Фора-Берлезе, чашки Петри.

6. "Гидробиология. Низшие ракообразные соленых и временных водоемов"

Познакомиться со внешним и внутренним строением на примере жаброносов и щитней, изучить главные таксономические признаки. Познакомиться с экологией и развитием животных. Распространение.

7. "Энтомология. Внутреннее строение насекомых"

Строение пищеварительной, выделительной дыхательной систем. Строение кровеносной системы и тканей полости тела.

Объекты исследования: свежемороженые мраморные тараканы.

8. "Гидробиология. Высшие ракообразные пресных вод"

Познакомиться со внешним и внутренним строением амфипод и равноногих раков, изучить главные таксономические признаки. Познакомиться с органами дыхания, экологией, развитием, распространением

9. "Энтомология. Строение нервной системы. Размножение и развитие насекомых. "

Строение нервной системы насекомых и органов чувств. Поведение насекомых. Коммуникации. Общественные насекомые.

Половая система насекомых. Размножение. Развитие. Типы метаморфоза.

Объекты изучения: шершень, стадии развития стрекозы, кобылки, жуков, чешуекрылых.

Необходимый инструментарий: стереомикроскоп, чашка Петри, препарировальные иглы.

10. "Гидробиология. Двукрылые насекомые и их личинки"

Познакомиться с внешним и внутренним строением личинок комаров семейств Chironomidae, Ceratopogonidae, Chaoboridae, Culicidae, изучить главные таксономические признаки. Познакомиться с приспособлениями организмов к обитанию на дне водоема. Развитие, экология, распространение.

11. "Энтомология. Экология насекомых"

Основные положения экологии насекомых. Понятия ауто-, дэм- и синэкологии. Воздействие на насекомых абиотических и биотических факторов среды. Суточные и сезонные ритмы насекомых. Взаимоотношения внутри популяции. Динамика численности популяций насекомых. Насекомые в экосистемах. Особенности межвидовых связей насекомых. Основные экологические группы насекомых. Насекомые и человек.

Почва как среда обитания.

Объекты: разные жизненные формы жужелиц, жалящие перепончатокрылые и мимикрирующие под них виды, морфы бобочек, почвенные насекомые (разные фазы развития)

12. "Гидробиология. Личинки ручейников, поденок и стрекоз"

Познакомиться с внешним и внутренним строением ручейников, поденок и стрекоз, изучить главные таксономические признаки. Познакомиться с приспособлениями организмов к обитанию в воде

Экология, развитие, распространение.

13. "Энтомология. Систематика и филогения насекомых"

Происхождение насекомых. Основные ископаемые фауны насекомых и вымершие отряды. Связь ископаемых насекомых с современными. Насекомые и история жизни на земле. Эволюция насекомых. Становление современных фаунистических областей. Расселение и типы ареалов у современных видов.

Система рецентных насекомых.

Скрыточелюстные насекомые. Первичнобескрылые.

14. "Гидробиология. Водные клопы и жуки"

Познакомиться с внешним и внутренним строением клопов и жуков, основные таксономические признаки. Познакомиться с приспособлениями организмов к обитанию в водной среде. Экология, развитие, распространение.

15. "Энтомология. Систематика насекомых"

Систематика ортоптероидных, гемиптероидных и нейроптероидных насекомых.

16. "Паразитология. Основные термины и понятия. Особенности паразитов"

Паразитизм. Основные термины и понятия паразитологии. Классификация паразитов. Типы и формы паразитизма. Паразитоиды. Происхождение паразитов.

Адаптации паразитов к их образу жизни. Адаптации к расселению и сохранению во внешней среде, проникновению в хозяина.

Система паразит-хозяин. Взаимоотношения паразита и хозяина. Паразитарные системы. Паразитоценозы.

17. "Паразитология. Систематика паразитов"

Основные группы паразитических членистоногих. Распространение паразитизма в разных группах членистоногих.

18. "Паразитология. Круглые черви"

Группа линияющие – экдизозоа. Круглые черви – ближайшие родственники членистоногих. Особенности строения. Паразитические круглые черви.

19. "Паразитология. Насекомые - паразиты и паразитоиды"

Насекомые - паразиты человека: эктопаразиты: клопы, вши, блохи. Двукрылые - компоненты гнуса и возбудители миазов.

Паразитоиды. Особенности биологии и использование человеком.

20. "Гидробиология. Паразитические веслоногие ракообразные"

Познакомиться с внешним и внутренним строением паразитических веслоногих раков, приспособлениями к паразитизму. Основные таксономические признаки. Циклы развития, экология, распространение.

21. "Паразитология. Клещи."

Клещи - паразиты человека и животных. Особенности строения и жизненных циклов.

22. "Консультация перед зачетом"

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Виды СРС
1	Энтомология. внешнее строение насекомых. Строение головной капсулы.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
2	Гидробиология. Планктонные ветвистоусые ракообразные	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
3	Энтомология. Ротовые аппараты насекомых.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
4	Гидробиология. Планктонные веслоногие ракообразные	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
5	Энтомология. Строение грудного и брюшного отделов насекомых.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
6	Гидробиология. Низшие ракообразные соленых и временных водоемов	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
7	Энтомология. Внутреннее строение насекомых	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала

8	Гидробиология. Высшие ракообразные пресных вод	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
9	Энтомология. Строение нервной системы. Размножение и развитие насекомых.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
10	Гидробиология. Двукрылые насекомые и их личинки	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
11	Энтомология. Экология насекомых	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
12	Гидробиология. Личинки ручейников, поденок и стрекоз	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
13	Энтомология. Систематика и филогения насекомых	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
14	Гидробиология. Водные клопы и жуки	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
15	Энтомология. Систематика насекомых	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
16	Паразитология. Основные термины и понятия. Особенности паразитов.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
17	Паразитология. Систематика паразитов.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
18	Паразитология. Круглые черви.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
19	Паразитология. Насекомые - паразиты и паразитоиды	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
20	Гидробиология. Паразитические веслоногие ракообразные	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала

21	Паразитология. Клещи.	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала
22	Консультация перед зачетом	Чтение обязательной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение заданного материала

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине – устный ответ на зачете.

Вопросы к зачету:

Основные таксономические признаки ветвистоусых
 Основные таксономические признаки циклопов
 Основные таксономические признаки диаптомусов
 Строение грудных конечностей ветвистоусых
 Строение ротового аппарата личинок стрекоз
 Строение пятой пары ног веслоногих ракообразных
 Строение личинки хирономид
 Строение ротового аппарата личинки хирономид
 Строение личинки ручейников
 Строение личинок поденок
 Строение паразитических раков
 Циклы развития паразитических раков
 Цикломорфоз у низших ракообразных
 Приспособления планктонных ракообразных к обитанию в толще воды
 Приспособления личинок насекомых к обитанию на дне
 Приспособления ракообразных к паразитизму
 Тагмосис тела насекомых. Строение и сегментарный состав головной капсулы.
 Морфология ротовых аппаратов. Номенклатура и происхождение частей ротового аппарата.
 Адаптации ротовых аппаратов к принятию жидкой пищи.
 Эволюция ротовых аппаратов.
 Строение грудного отдела тела насекомых. Гипотезы возникновения плеурита.
 Строение и разнообразие грудных конечностей. Прикрепление и движение конечностей.
 Строение предлапки.
 Возникновение крыльев, основные теории. Прикрепление крыла. Развитие крыла в онтогенезе.
 Строение и жилкование крыла.
 Полет насекомых. Механизм движение крыла. Крыловая мускулатура.
 Брюшко насекомых. Придатки брюшка.
 Строение наружных половых органов насекомых. Жало у перепончатокрылых.
 Покровы тела насекомых. Строение. Классификация и строение кожных желез.
 Строение пищеварительной системы.
 Строение и функционирование трахейной системы.
 Выделительная система.

Состав гемолимфы и ее функции.
 Строение кровеносной системы насекомых. Движение гемолимфы.
 Жировое тело и его назначение.
 Половая система насекомых.
 Нервная система насекомых.
 Органы чувств.
 Типы яиц насекомых и их адаптация к среде.
 Эмбриональное развитие.
 Метаморфоз насекомых, его типы и их происхождение.
 Линька у насекомых. Нейросекреторное управление метаморфозом и линькой.
 Суточные и сезонные ритмы насекомых.
 Популяции насекомых: ареал, полиморфизм, размещение, структура.
 Динамика численности популяций насекомых.
 Жизненные формы насекомых и их классификации.
 Происхождение насекомых, ископаемые отряды.
 Система рецентных насекомых.

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-2 – Способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок	<p>Знает: методы проведения исследований, постановки экспериментов и анализа полученных данных;</p> <p>Умеет: самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования, анализировать полученные результаты, оформлять результаты исследований</p>	Работа на учебной встрече; Защита лабораторной работы	<p>Зачтено: выполнены все лабораторные работы; в ответах имеются ссылки на источники информации;</p> <p>ответ построен логично, проявлено критическое отношение к информации с учетом ее репрезентативности</p>

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Касынкина, О. М. Лесная энтомология: учебное пособие / О. М. Касынкина. — Пенза: ПГАУ, 2017. — 203 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131119> (дата обращения: 25.05.2020).

7.2 Дополнительная литература:

1. Сельскохозяйственная энтомология: учебно-методическое пособие к практическим работам для направления 35.03.04 «Агрономия» профиля «Защита растений» / Т.Л. Карпова [и др.]. - Волгоград: ФГБОУ ВО ВолГАУ, 2019. - 104 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1041840> (дата обращения: 26.05.2020).
2. Иванисова, Н. В. Основы лесной энтомологии, фитопатологии и биологии лесных зверей и птиц: учебное пособие / Н. В. Иванисова, Ю. В. Телепина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4940-8. — Текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129083> (дата обращения: 26.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Садчиков А.П. Гидробиология: планктон (трофические и метаболические взаимоотношения) / Садчиков А.П. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с. ISBN 978-5-16-105605-9 (online). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/761407> (дата обращения: 18.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
4. Козлов О.В., Садчиков А.П. Промысловая гидробиология озерных беспозвоночных: Учебное пособие/ Под ред. Н.Г. Ионина. - Москва: МАКС Пресс, 2002. - 36 с. ISBN 5-317-00602-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/347755> (дата обращения: 18.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.3 Интернет-ресурсы:

<http://www.zin.ru/projects/zinsecta/rus/zinsecta.asp>
<http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>
<http://molbiol.ru/forums/index.php?showforum=40>
<http://insectamo.ru/>
<http://coleop123.narod.ru/>
<http://bugguide.net/node/view/15740>

7.4. Современные базы данных и информационные справочные системы:

<https://www.zin.ru/collections/collections.html>
<http://www.sev-in.ru/ru/bazy-dannyh-i-kollekcii>

Научная электронная библиотека – eLibrary (научные статьи)

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- Лицензионное ПО:

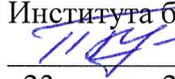
Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения лекций с мультимедийным оборудованием для демонстрации видеоматериалов.

Для проведения практических занятий необходима специально оборудованная лаборатория ИнБио, оснащенная микроскопическим оборудованием: микроскопы, стереомикроскопы, инструментами для препарирования насекомых, материалами для проведения практических работ (живые и фиксированные насекомые, тотальные препараты).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института биологии
 О.В. Трофимов
«23» июня 2021

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ С ОСНОВАМИ ФИТОЦЕНОЛОГИИ

Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.03.01 Биология
Направленность (профиль):
Биоэкология,
форма обучения очная

Алексеева Н. А. Экология растений с основами фитоценологии. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) подготовки Биоэкология, форма обучения очная. Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Экология растений с основами фитоценологии [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2021.

© Алексеева Н. А. 2021.

1. Пояснительная записка

Дисциплина предназначена для студентов 4 курса. Способствует формированию представлений об экологических особенностях растительных организмов и их сообществ.

Цель дисциплины – изучение закономерностей взаимоотношений между растениями и средой их обитания, анатомо-морфологических адаптаций особей, гетерогенности популяций, строения фитоценозов.

Задачи курса:

- 1) изучить влияние среды на растительный организм, особенности растений различных экологических групп;
- 2) дать понятие о растительных сообществах, их строении, устойчивости и динамике;
- 3) изучить факторы гетерогенности и основы устойчивости популяций растений;
- 4) дать представление о лабораторных и полевых методах экологических исследований растений.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Данная дисциплина входит в блок Б1.В.ДВ.16.01 – дисциплины по выбору.

Содержание программы базируется на ботанических и биологических знаниях, заложенных в курсах «Экология и рациональное природопользование», «Систематика растений», «Морфология и анатомия растений», «Физиология растений», «Микробиология и вирусология», раскрывает представление об экологии растений на более глубоком уровне. Данная дисциплина связана с курсами «Экобиоморфология и основы биоиндикации», «География растений и охрана растительных сообществ», «Доминанты фитоценозов Тюменской области (практикум)», которые читаются в последующих семестрах.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины.

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-1: способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Знает понятия и термины, закономерности воздействия экологических факторов на растения и фитоценозы, принципы оценки состояния природной среды; основные методы лабораторных и полевых экологических исследований растений и фитоценозов, биоиндикационных исследований, принципы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований;
	Умеет работать с источниками информации, применять термины, понятия для описания особенностей растений различных экологических групп, растительных сообществ, оценивать воздействия экологических факторов на растительные организмы и сообщества; планировать исследования, обрабатывать полученные данные, представлять результаты исследований

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		7 семестр
Общий объем зач. ед. час	4	4
	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	68	68
Лекции	34	34
Практические занятия	34	34
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	76	76
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Экзамен

3. Система оценивания

3.1. Оценка работы студента производится по балльно-рейтинговой системе. Баллы предусмотрены за выполнение заданий на практических работах, тестирование по разделам, разработку презентаций и докладов.

Шкала перевода баллов в оценки:

60 баллов и менее – «неудовлетворительно»,

61 – 75 баллов – «удовлетворительно»,

76 – 90 баллов – «хорошо»,

91 и более баллов – «отлично».

Критерии оценивания работы на практических занятиях:

- полнота знания теоретического материала,
- полнота и правильность выполнения заданий практикума, отсутствие биологических ошибок;
- умение работать с микроскопической техникой.

Критерии оценивания тестовых заданий: итоговая сумма баллов рассчитывается в соответствии с количеством полных правильных ответов в процентном соотношении от максимального балла за данный тип задания.

Критерии оценивания реферата и презентации:

- логичность и полнота изложения материала в соответствии с уровнем современных знаний;
- наличие иллюстраций (рисунков, схем, фотографий, диаграмм);
- корректность использования источников информации.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные направления и уровни экологических исследований растений	5	2	0		
2	Общие закономерности действия экологических факторов	5	0	2		
3	Вода как экологический фактор	28	4	14		
4	Свет как экологический фактор	8	2	2		
5	Тепло как экологический фактор	8	4	0		
6	Растения и почва. Эдафический фактор	10	4	2		
7	Экологическое значение физических и химических свойств атмосферы	6	2	0		
8	Биотические факторы	6	2	0		
9	Растения в урбанизированной среде	7		2		
10	Строение фитоценоза	31	8	8		
10.1	Фитоценология как наука. Фитоценоз и биогеоценоз	7	2	0		
10.2	Строение фитоценоза	17	6	6		
10.3	Влияние растений на среду	7		2		
11	Устойчивость и динамика фитоценозов	9	4	0		
12	Влияние человека на растительный покров	7	0	2		
13	Классификация фитоценозов	7	2	0		
14	Редкие и охраняемые виды и фитоценозы региона	7	0	2		
	Консультация перед экзаменом					
	Экзамен					
	Итого (часов)	144	34	34		2

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

1. Основные направления и уровни экологических исследований растений.

Изменения окружающей среды: тенденции и прогнозы. Содержание экологии растений. История развития науки. Методы экологических исследований растений. Экологическая гетерогенность растений: экологические группы, жизненные формы, экады, экотипы, ценопопуляции.

2. Общие закономерности действия экологических факторов (практическое занятие).

Материалы и оборудование. Демонстрационные таблицы.

Вопросы для подготовки.

1. Экологические факторы и среда обитания. Связь растительного организма со средой. Классификация экологических факторов. Общие закономерности действия экологических факторов.

2. Экологическая валентность. Эвритопы. Стенотопы.

3. Экологическая гетерогенность растений: экологические группы, жизненные формы, экады, экотипы, ценопопуляции.

3. Вода как экологический фактор.

Экологическое значение различных форм воды в жизни растений.

Вода как среда обитания. Экологические особенности водных растений: гидатофитов, нейстофитов. Гелофиты.

Вода в почве, ее состояния. Значение свободной и связанной воды для жизни растительных организмов. Пойкилогидрические и гомойогидрические растения.

Экологические группы наземных растений по отношению к водному режиму. Анатомо-морфологические, физиологические особенности гигрофитов, мезофитов и ксерофитов. Понятие о психрофитах и криофитах.

Анатомо-морфологические особенности гидатофитов (практическое занятие). Материалы и оборудование: микроскопы, чашки Петри, пеналы с препаровальными иглами, предметными и покровными стеклами, лезвиями, салфетками, фильтровальной бумагой. Гербарий гидатофитов, живые растения элодеи, роголистника.

Вопросы для подготовки.

1. Роль воды в жизни растений.

2. Вода как среда обитания. Классификация гидрофитов.

3. Морфолого-анатомические и экологические особенности гидатофитов.

План занятия.

Работа с гербарием, изучение морфологических особенностей растений.

Работа с микроскопической техникой.

Приготовление поперечных срезов вегетативных органов растений.

Описание полученных результатов.

Анатомо-морфологические особенности нейстофитов (практическое занятие). Материалы и оборудование: микроскопы, чашки Петри, пеналы с препаровальными иглами, предметными и покровными стеклами, лезвиями, салфетками, фильтровальной бумагой. Гербарий нейстофитов. Заспиртованные стебли, листья и корни кубышки.

Вопросы для подготовки.

1. Вода как среда обитания.

2. Классификация гидрофитов.

3. Морфолого-анатомические и экологические особенности нейстофитов.

План занятия.

Работа с гербарием, изучение морфологических особенностей растений.

Работа с микроскопической техникой.

Приготовление поперечных срезов вегетативных органов растений.
Описание полученных результатов.

Анатомо-морфологические особенности гелофитов (практическое занятие). Материалы и оборудование: микроскопы, чашки Петри, пеналы с препаровальными иглами, предметными и покровными стеклами, лезвиями, салфетками, фильтровальной бумагой. Гербарий гелофитов. Заспиртованные стебли, листья и корни частухи подорожниковой.

Вопросы для подготовки.

1. Вода как среда обитания.
2. Вода в почве, ее состояния.
3. Пойкилогидрические и гомойогидрические растения.
4. Морфолого-анатомические и экологические особенности гелофитов.

План занятия.

Работа с гербарием, изучение морфологических особенностей растений.

Работа с микроскопической техникой.

Приготовление поперечных срезов вегетативных органов растений.

Описание полученных результатов.

Анатомо-морфологические особенности гигрофитов (практическое занятие). Материалы и оборудование: микроскопы, чашки Петри, пеналы с препаровальными иглами, предметными и покровными стеклами, лезвиями, салфетками, фильтровальной бумагой. Гербарий гигрофитов и мезофитов растения. Живые или заспиртованные стебли, листья и корни циперуса.

Вопросы для подготовки.

1. Водный режим наземных местообитаний.
2. Экологические группы наземных растений по отношению к фактору влаги.
3. Морфолого-анатомические и экологические особенности гигрофитов.

План занятия.

Работа с гербарием, изучение морфологических особенностей растений.

Работа с микроскопической техникой.

Приготовление поперечных срезов вегетативных органов растений.

Описание полученных результатов.

Анатомо-морфологические особенности мезофитов (практическое занятие). Материалы и оборудование: микроскопы, чашки Петри, пеналы с препаровальными иглами, предметными и покровными стеклами, лезвиями, салфетками, фильтровальной бумагой. Гербарий мезофитов. Живые или заспиртованные стебли, листья и корни пеларгонии зональной, клевера лугового.

Вопросы для подготовки.

1. Экологические группы наземных растений по отношению к фактору влаги.
2. Морфолого-анатомические и экологические особенности мезофитов.
3. Группы мезофитов (по А. П. Шенникову).

План занятия.

Работа с гербарием, изучение морфологических особенностей растений.

Работа с микроскопической техникой.

Приготовление поперечных срезов вегетативных органов растений.

Описание полученных результатов.

Анатомо-морфологические особенности суккулентов (практическое занятие). Материалы и оборудование: микроскопы, чашки Петри, пеналы с препаровальными иглами, предметными и покровными стеклами, лезвиями, салфетками, фильтровальной бумагой. Гербарий ксерофитов. Коллекция комнатных растений суккулентов. Стебель кактуса, листья алоэ, пеперомии.

Вопросы для подготовки.

1. Экологические группы наземных растений по отношению к фактору влаги.
2. Морфолого-анатомические, физиологические и экологические особенности суккулентов.

План занятия.

Работа с гербарием, изучение морфологических особенностей растений.

Работа с микроскопической техникой.

Приготовление поперечных срезов вегетативных органов растений.

Описание полученных результатов.

Анатомо-морфологические особенности склерофитов (практическое занятие). Материалы и оборудование: микроскопы, чашки Петри, пеналы с препаровальными иглами, предметными и покровными стеклами, лезвиями, салфетками, фильтровальной бумагой. Гербарий склерофитов. Стебель, листья олеандра, ковыля, коровяка.

Вопросы для подготовки.

1. Сравнительная характеристика суккулентов и склерофитов.
2. Понятие о психрофитах и криофитах.

План занятия.

Работа с гербарием, изучение морфологических особенностей растений.

Работа с микроскопической техникой.

Приготовление поперечных срезов вегетативных органов растений.

Описание полученных результатов.

4. Свет как экологический фактор.

Значение света в жизни растений. Поступление света к земной поверхности. Спектральный состав света.

Световой режим внутри леса. Световой режим открытых пространств на примере луга.

Экологические группы растений по отношению к свету. Анатомо-морфологические и физиологические различия гелиофитов и сциофитов.

Фотопериод и фотопериодические реакции растений.

Анатомо-морфологические особенности гелиофитов и сциофитов (практическое занятие).

Материалы и оборудование: микроскопы, чашки Петри, пеналы с препаровальными иглами, предметными и покровными стеклами, лезвиями, салфетками, фильтровальной бумагой. Гербарий гелиофитов и сциофитов. Листья олеандра, вороньего глаза, кислицы.

Вопросы для подготовки.

1. Роль света в жизни растений.
2. Световой режим различных местообитаний.
3. Экологические группы наземных растений по отношению к фактору света.

План занятия.

Работа с гербарием, изучение морфологических особенностей растений.

Работа с микроскопической техникой.

Приготовление поперечных срезов вегетативных органов растений.

Описание полученных результатов.

5. Тепло как экологический фактор.

Роль тепла в жизни растений. Поступление тепла к земной поверхности. Понятия и термины: радиация, инсоляция, теплообмен, конвекция, альbedo. Изменение теплового режима под влиянием рельефа, экспозиции, высоты над уровнем моря. Тепловой режим поверхности почвы. Тепловой обмен в слое растений. Тепловой режим леса. Температура частей растений.

Влияние на растения низких температур. Микротермы и гегистотермы. Холодостойкость и морозостойкость растений, процессы закалки и изнеживания. Иссущающее действие холода. Защитные функции растений. Влияние на растения высоких температур. Тепловые повреждения.

Приспособления мегатермов против перегрева. Термопериодизм. Формообразующее действие теплового режима. Тепло как ботанико-географический фактор.

6. Растения и почва. Эдафический фактор.

Экологическое значение гранулометрического состава, химизма и кислотности почвы. Роль почвенной биоты. Реакции растений на содержание в почве элементов минерального питания. Токсикофиты.

Особенности экологии растений засоленных почв. Классификация галофитов. Растения торфяных почв. Приспособление растений к подвижности субстрата, псаммофиты.

Анатомо-морфологические особенности оксилофитов (практическое занятие). Материалы и оборудование: микроскопы, чашки Петри, пеналы с препаровальными иглами, предметными и покровными стеклами, лезвиями, салфетками, фильтровальной бумагой. Гербарий оксилофитов. Листья багульника, водяники, подбела.

Вопросы для подготовки.

1. Экологическое значение гранулометрического состава, химизма и кислотности почвы.
2. Роль почвенной биоты.
3. Условия существования оксилофитов.
4. Особенности анатомо-морфологического строения оксилофитов. Сочетание гигроморфных и ксероморфных черт.

План занятия.

Работа с гербарием, изучение морфологических особенностей растений.

Работа с микроскопической техникой.

Приготовление поперечных срезов вегетативных органов растений.

Описание полученных результатов.

7. Экологическое значение физических и химических свойств атмосферы.

Состав воздуха, постоянные и непостоянные компоненты атмосферы. Движение воздуха. Экологическое значение физических и других свойств воздуха. Газоустойчивость и газочувствительность растений. Растения в урбанизированной среде.

8. Биотические факторы.

Классификация биотических факторов. Взаимоотношения между животными и растениями. Роль микроорганизмов в жизни растений. Взаимоотношения между растениями. Антропогенные факторы. Исторический обзор влияния человека на растительный мир. Уровни и направления использования растительных организмов в качестве биоиндикаторов антропогенно измененных природных сред.

9. Растения в урбанизированной среде (практическое занятие).

Материалы и оборудование: демонстрационные таблицы.

Вопросы для подготовки.

1. Понятие «урбоэкосистема». Урбанизация планеты.
2. Городские и природные компоненты урбоэкосистемы (на примере г. Тюмени).
3. Роль зеленых насаждений в городской среде. Нормы озеленения.
4. Реакция растений на действие загрязняющих веществ на субклеточном и клеточном уровнях.
5. Реакция растений на действие поллютантов на организменном уровне.

Тестирование по разделу «Экология растений. Экологические факторы» (темы 1-9).

Примеры тестовых заданий.

Экологическая валентность – это:

- 1) пределы выносливости видов;
- 2) зона оптимума;

- 3) зона пессимума;
- 4) интенсивность фактора.

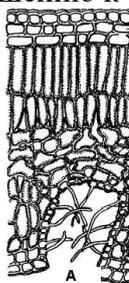
Влияние экологических факторов прежде всего проявляется на:

- 1) изменении анатомии растений;
- 2) внешней структуре;
- 3) на физиологических процессах;
- 4) на скорости развития.

Гегистотермы – это... .

Экологическая группа растения (рис.) по отношению к фактору влаги:

- 1) суккулент;
- 2) склерофит;
- 3) гигрофит;
- 4) мезофит.



10. Строение фитоценоза.

10.1. Фитоценология как наука. Фитоценоз и биогеоценоз.

Понятие фитоценоза и биогеоценоза. Биогеоценоз и экосистема. Понятие о консорциях. Консортивные связи. Формирование фитоценозов. Экотоп и биотоп.

10.2. Строение фитоценоза.

Флористический состав различных фитоценозов. Количественные отношения различных видов в сообществах и методы их изучения. Ценотическая роль различных видов растений. Пластичность стратегий растений.

Факторы гетерогенности популяций растений. Возрастная дифференциация особей в популяции. Возрастные спектры ценопопуляций. Жизненность особей и виталитетная структура популяций. Фенологические состояния особей. Фенологический мониторинг. Физиономичность фитоценозов, аспекты.

Вертикальная структура (ярусность) фитоценоза. Синусия как структурный компонент фитоценоза. Горизонтальное сложение растительных сообществ. Мозаичность растительных сообществ.

Количественные отношения, ценотическая роль различных видов в сообществе (практическое занятие). Материалы и оборудование: первичные данные полевых исследований.

Вопросы для подготовки.

1. Методы определения количественных соотношений видов.
2. Роль различных видов растений в жизни сообщества.
3. Пластичность стратегий растений.

План занятия.

Работа с первичными данными полевых исследований.

Онтогенез растений. Возрастные спектры популяций (практическое занятие). Материалы и оборудование: первичные данные полевых исследований, гербарий по онтогенезу растений.

Вопросы для подготовки.

1. Понятие онтогенеза растений.
2. Периодизация онтогенеза. Возрастные спектры популяций.
3. Поливариантность онтогенеза.

План занятия.

Работа с гербарием.

Определение возрастных состояний растений.

Работа с первичными данными. Составление возрастных спектров.

Жизненность особей. Виталитетная структура ценопопуляций. Фенофазы (практическое занятие). Материалы и оборудование: первичные данные полевых исследований, гербарий растений различной жизненности, фенологических состояний.

Вопросы для подготовки.

1. Понятие жизненности и виталитетной структуры популяций.
2. Шкалы жизненности для травянистых растений.
3. Шкалы жизненности для древесных растений.
4. Фенологические фазы растений.

План занятия.

Работа с гербарием, первичными полевыми данными.

Определение жизненности растений.

Определение виталитетной структуры популяций.

Расшифровка феноспектров.

10.3. Влияние растений на среду (практическое занятие). Материалы и оборудование: проектор, экран, компьютер.

План занятия.

Разработка презентаций и докладов по следующим темам.

1. Влияние растений на тепловой режим.
2. Влияние растений на световой режим.
3. Влияние растений на воздушный режим.
4. Влияние растений на водный режим.
5. Влияние растений на круговорот веществ.

11. Устойчивость и динамика фитоценозов.

Понятие о модификациях и сменах растительных сообществ. Суточные, сезонные и многолетние изменения фитоценозов. Возрастные изменения фитоценозов.

Сукцессии. Смены фитоценозов во времени и их причины. Классификация смен. Первичные и вторичные сукцессии. Автогенные и аллогенные сукцессии. Устойчивость фитоценозов. Климатические сообщества.

12. Влияние человека на растительный покров (практическое занятие). Материалы и оборудование: проектор, экран, компьютер.

Вопросы для подготовки.

1. Критерии, определяющие устойчивость растительных сообществ.
2. Исторический обзор влияния человека на растительный мир.
3. Изменение растительных сообществ в результате вырубки леса, воздействия огня, осушения и орошения, создания водохранилищ, внесения удобрений, выпаса скота.

Разработка презентаций и докладов по следующим темам.

1. Рекультивационные сукцессии при техногенных нарушениях.
2. Постпирогенные смены лесных сообществ на юге Тюменской области.
3. Устойчивость лесных экосистем при глобальном потеплении климата.
4. Биологическое разнообразие болот и изменение климата.

13. Классификация фитоценозов.

Подходы к классификации растительности. Ассоциация как основная таксономическая единица растительности. Субассоциации, формации, типы растительности. Наименование ассоциаций. Ординация фитоценозов. Красная книга Тюменской области. Редкие и охраняемые виды и растительные сообщества.

14. Редкие и охраняемые виды и фитоценозы региона (практическое занятие). Материалы и оборудование: гербарий растений, занесенных в Красную книгу Тюменской области.

Вопросы для подготовки.

1. Красная книга Тюменской области. Категории редкости растений.
2. Экологические шкалы Л. Г. Раменского, Г. Элленберга, Э. Ландольта, Д. Н. Цыганова.

План занятия.

Работа с гербарием, Красными книгами, экологическими шкалами.

Составление отзыва на научную работу по экологии растений и фитоценологии.

Тестирование по разделу "Фитоценология" (темы 10-14).

Примеры тестовых заданий.

Трансабиотические взаимодействия растений:

- 1) паразитизм;
- 2) хищничество;
- 3) симбиоз;
- 4) аллелопатия.

Соответствие облия по Друде словесной оценке:

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| 1) Socialis (soc) | А) образует фон |
| 2) sparsus (sp) | Б) рассеянно |
| 3) solitarius (sol) | В) единично |
| | Г) один на учетной площади |

Количество воды, которое требуется растению на производство 1 грамма растительной массы, называется

Вполне сформированные по структуре, но еще не цветущие растения прегенеративного периода:

- 1) проростки;
- 2) имматурные;
- 3) ювенильные;
- 4) виргинильные.

Консультация перед экзаменом.

На консультации обучающиеся имеют возможность задать вопросы, по которым они испытывали затруднение при подготовке к экзамену. Также студенты могут поработать с гербарием и препаратами.

Экзамен по дисциплине "Экология растений с основами фитоценологии".

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовкам занятиям
1	Основные направления и уровни экологических исследований растений	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
2	Общие закономерности действия экологических факторов	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Подготовка по теме практического занятия
3	Вода как экологический фактор	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Подготовка по темам практических занятий

4	Свет как экологический фактор	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Подготовка по теме практического занятия
5	Тепло как экологический фактор	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
6	Растения и почва. Эдафический фактор	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Подготовка по теме практического занятия
7	Экологическое значение физических и химических свойств атмосферы	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций.
8	Биотические факторы	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций.
9	Растения в урбанизированной среде	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Подготовка по теме практического занятия. Подготовка к тестированию по разделу Экология растений. Экологические факторы (темы 1-9)
10	Строение фитоценоза	
10.1.	Фитоценология как наука. Фитоценоз и биогеоценоз	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
10.2.	Строение фитоценоза	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Подготовка по темам практических занятий
10.3	Влияние растений на среду	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Подготовка по теме практического занятия. Разработка презентации и доклада
11	Устойчивость и динамика фитоценозов	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
12	Влияние человека на растительный покров	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций Подготовка по теме практического занятия. Разработка презентаций и доклада
13	Классификация фитоценозов	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций
14	Редкие и охраняемые виды и фитоценозы региона	Чтение обязательной и дополнительной литературы. Проработка лекций. Подготовка по теме практического занятия. Составление отзыва на научную работу по экологии растений и фитоценологии. Подготовка к тестированию по разделу "Фитоценология" (темы 10-14)
	Консультация перед экзаменом	Самостоятельное изучение материала
	Экзамен	Самостоятельное изучение материала

6. Промежуточная аттестация по дисциплине.

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценка проводится по бально-рейтинговой системе. Обучающиеся, не согласные с полученной оценкой по сумме баллов или набравшие менее 61 балла, сдают экзамен.

По дисциплине предусмотрен устный экзамен. Студенты отвечают на теоретические вопросы экзаменационных билетов, комментируют ответы с использованием «немых» препаратов, гербария и др.

При наличии пропусков по практическим занятиям преподаватель имеет право дать дополнительное задание студенту по соответствующей теме.

Вопросы к экзамену.

1. Краткая история развития экологии растений и фитоценологии. Методы исследования наук.
2. Классификация экологических факторов, закономерности их действия.
3. Вода как среда обитания. Особенности биологии водных растений.
4. Анатомо-морфологические особенности гидрофитов, их классификация (ответ дается с использованием гербария; необходимо приготовить временный препарат и продемонстрировать особенности анатомического строения растений).
5. Водный режим наземных местообитаний. Вода в почве, ее состояние.
6. Экологические группы наземных растений по отношению к водному режиму. Анатомо-морфологические особенности гидрофитов (ответ дается с использованием гербария; необходимо приготовить временный препарат и продемонстрировать особенности анатомического строения растений).
7. Мезофиты, их основные группы. Анатомо-морфологические и физиологические особенности (ответ дается с использованием гербария; необходимо приготовить временный препарат и продемонстрировать особенности анатомического строения растений).
8. Ксерофиты, их классификация, анатомо-морфологические и физиологические особенности (на примере гербария, препаратов).
9. Понятие о криофитах и психрофитах, ксероморфизм этих растений (на примере гербария, препаратов).
10. Значение света в жизни растений и их распределении в сообществе. Экологические группы растений по отношению к свету (на примере гербария, препаратов).
11. Световой режим древесных и травянистых растений внутри леса и на открытых пространствах.
12. Фотопериодизм, его экологическое значение. Типы растений по фотопериодической реакции.
13. Тепло как экологический фактор. Поступление тепла к земной поверхности.
14. Влияние на растения низких температур. Адаптивные черты холодостойких и морозостойких растений.
15. Влияние на растения высоких температур. Тепловые повреждения. Приспособления мегатермов против перегрева (на примере гербария, препаратов).
16. Тепло как ботанико-географический фактор. Формообразующее действие теплового режима.
17. Эдафический фактор. Экологическое значение гранулометрического состава, химизма и кислотности почвы.
18. Особенности экологии растений засоленных почв. Классификация галофитов (на примере гербария).
19. Приспособления растений к подвижности субстрата, псаммофиты (на примере гербария).
20. Экологические условия торфяных почв (на примере гербария, препаратов).
21. Экологическое значение постоянных и непостоянных компонентов воздуха. Газочувствительность и газоустойчивость растений (на примере гербария).
22. Метод экологических шкал.
23. Растения в урбанизированной среде (на примере гербария).
24. Растительные организмы как биоиндикаторы загрязнения среды (на примере гербария).
25. Биотические факторы и их классификация. Влияние на растения животных и микроорганизмов.
26. Взаимовлияния растений.
27. Антропогенные факторы. Бессознательное и сознательное влияние человека на растительный покров.

28. Понятие фитоценоза и биогеоценоза.
29. Консорции, их структура и взаимодействие компонентов.
30. Формирование фитоценозов.
31. Видовой состав растительных сообществ, методы его изучения. Флористическая насыщенность фитоценозов.
32. Количественные соотношения различных видов в фитоценозе, методы их изучения.
33. Ценотическая роль различных видов в сообществах.
34. Возрастная дифференциация особей популяции вида. Возрастные спектры ценопопуляций. Типы популяций по Т.А. Работнову (ответ дается на примере гербария).
35. Жизненность особей и виталитетная структура популяций. Фенологические состояния особей (на примере гербария).
36. Вертикальная структура фитоценозов. Подземная и надземная ярусность.
37. Синузия как структурный компонент фитоценозов. Типы синузий.
38. Горизонтальная структура (сложение) фитоценозов, их мозаичность.
39. Суточная, сезонная и разногодичная изменчивость фитоценозов.
40. Возрастные изменения фитоценозов.
41. Понятие о сменах растительных сообществ, их классификация.
42. Эндозоогенетические смены.
43. Экзозоогенетические смены.
44. Устойчивость фитоценозов. Климаксовые сообщества.
45. Понятие о растительной ассоциации. Наименование ассоциаций.
46. Подходы к классификации растительности.
47. Влияние растительности на среду.
48. Редкие и охраняемые фитоценозы Тюменской области (на примере гербария).

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-1: способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	Знает понятия и термины, закономерности воздействия экологических факторов на растения и фитоценозы, принципы оценки состояния природной среды; основные методы лабораторных и полевых экологических исследований растений и фитоценозов, биоиндикационных исследований, принципы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований; Умеет работать с источниками информации, применять термины, понятия для описания особенностей	опрос на практических занятиях, выполнение заданий практикума, тестирование, подготовка презентаций и докладов	Компетенция сформирована при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев оценивания согласно п.4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной

	растений различных экологических групп, растительных сообществ, оценивать воздействия экологических факторов на растительные организмы и сообщества; планировать исследования, обрабатывать полученные данные, представлять результаты исследований		аттестации обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ
--	---	--	---------------------------------------

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Демина, М. И. Геоботаника с основами экологии и географии растений: учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четчина. - Москва: Российский государственный аграрный заочный университет, 2013. - 148 с. - ISBN 2227-8397. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/20643.html> (дата обращения: 24.04.2020). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2 Дополнительная литература:

1. Березина, Н.А. Экология растений: учебное пособие/ Н.А. Березина, Н.Б. Афанасьева. – М.: Академия, 2009. – 400 с.

2. Садчиков А.П. Практикум по гидробиологии (прибрежно-водная растительность)/ Под ред. В.Д. Федорова. - Москва: МАКС Пресс, 2009. - 112 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/344963> (дата обращения: 15.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие / А. В. Шамраев. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 141 с. - ISBN 2227-8397. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/24348.html> (дата обращения: 22.04.2020). - Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Гарицкая, М. Ю. Экология растений, животных и микроорганизмов: учебное пособие / М. Ю. Гарицкая, А. А. Шайхутдинова, А. И. Байтелова. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 346 с. - ISBN 978-5-7410-1492-9. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/61425.html> (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Оценка экологического состояния окружающей среды городских территорий методами биоиндикации и биотестирования: монография / Ю. А. Мандра, Е. Е. Степаненко, С. В. Окрут [и др.]. - Ставрополь: Секвойя, 2018. - 175 с. - ISBN 2227-8397. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93159.html> (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.3 Интернет-ресурсы:

1. <https://bigenc.ru/biology/Большая> российская энциклопедия

2. Ценофонд лесов Европейской России [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://cepl.rssi.ru/bio/flora/ecoscale.htm>, свободный (дата обращения 12.02.2020).

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Научная электронная библиотека – eLibrary (научные статьи)

Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

– Лицензионное ПО:

платформа для электронного обучения Microsoft Teams

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- Учебные аудитории для проведения лекций, оснащенные мультимедийным оборудованием;
- лаборатории в Институте Биологии, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием.