

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Общая и неорганическая химия»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

профиль (специализация): Биоэкология

форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия» состоит в том, чтобы помочь студентам познать материальный мир, законы его развития, химическую форму движения материи, законы ее развития, освоить основные понятия и законы химии и основные закономерности протекания химических реакций.

Конкретными задачами дисциплины «Общая и неорганическая химия» являются:

передать основные теоретические знания по курсу дисциплины;

помочь студентам получить навыки работы с химическими реактивами и проведения количественных расчетов;

научить решать типовые задачи и писать во всех формах уравнения химических реакций, что способствует неформальному усвоению изучаемого материала;

сформировать навыки химического мышления у студентов.

**Планируемые результаты освоения**

Студент, изучивший курс «Общая и неорганическая химия», должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

**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.

**профессиональными компетенциями (ПК):**

**ПК-1** – способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.

По окончании курса "Общая и неорганическая химия" студент должен:

**Знать:**

- структуру категорий и понятий общей и неорганической химии, историю ее развития, место химии среди естественных наук; существующие проблемы и перспективы ее развития; области применения химии в различных отраслях народного хозяйства; роль общей и неорганической химии, как теоретического фундамента современной химии, основные законы фундаментальных разделов общей и неорганической химии, необходимых для профессиональной деятельности;

- правила, порядок работы на простейшем лабораторном оборудовании, основные экспериментальные приемы и процедуры; основные инструментальные методы неорганического синтеза и анализа; возможные причины и методы устранения возникающих неисправностей при работе с лабораторным оборудованием и приборами.

**Уметь:**

- применять знания естественнонаучных законов и методов в своей профессиональной деятельности; решать новые, нестандартные задачи; строить и использовать химические, математические и имитационные модели; определять возможность рационального использования естественнонаучных законов в различных областях науки и техники;
- собирать лабораторные приборы и конструировать лабораторные установки; проводить химико-технологические расчеты; оценить возможность применения того или иного оборудования и приборов для достижения необходимого результата.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

В процессе освоения дисциплины студент изучает следующие основные разделы:

1. Стехиометрия. Основные понятия и законы стехиометрии. Классы химических соединений
2. Основы химической термодинамики
3. Основы химической кинетики
4. Растворы. Химические равновесия в растворах
5. Окислительно-восстановительные процессы
6. Строение атома и периодическая система
7. Химическая связь

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Органическая и аналитическая химия»  
Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология  
профиль (специализация): Биоэкология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины «Органическая и аналитическая химия»:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля):**

Целью дисциплины «Органическая и аналитическая химия» является получение базовых знаний по органической и аналитической химии, представлений о научных и прикладных аспектах использования данной научной дисциплины.

В логическом и содержательно-методическом планах дисциплина «Органическая и аналитическая химия» последовательно развивает вводный курс «Общая химия», базируется на знаниях, полученных при изучении курса «Неорганическая химия», использует умения и навыки приобретенные при изучении курсов «Математика» и «Физика». Данные курсы формируют у студента представление об основных законах химии, знание химических и физических свойств веществ, умение проводить расчеты с использованием логарифмических и степенных функций. Материал, рассматриваемый в данном курсе, является фундаментом при выполнении учебных курсовых и выпускной квалификационной работы, а также при выборе методов решения конкретных задач в элективных курсах.

Основными задачами освоения дисциплины «Органическая и аналитическая химия» являются: ознакомить с основными понятиями о составе, строении, изомерии, номенклатуре органических соединений; дать представление о многообразии и способах классификации органических веществ, особенностях их химических свойств; ознакомить с основными типами реакций органических веществ, реагентов, с механизмами протекания, условиями и способами изменения направления реакций; ознакомить с теоретическими и практическими основами традиционных методов анализа органических и неорганических веществ в различных объектах, с сущностью современных методов анализа, показать многообразие методов с выявлением преимуществ и ограничений групп методов, дать понятие об основных принципах пробоотбора, проподготовки и определения содержания органических и неорганических веществ в природных и техногенных объектах,

**Планируемые результаты освоения**

Студент, изучивший курс «Органическая и аналитическая химия», должен обладать следующими компетенциями:

**ОПК 2:** 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 1:** способностью способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;

По окончании курса студент должен:

**Знать:**

- роль химического анализа, место аналитической химии в системе наук,
- сущность реакций и процессов, используемых в аналитической химии,
- теоретические основы процессов, лежащих в основе химических методов анализа,
- принципы и области использования основных методов химического анализа,
- иметь представление об особенностях анализа различных объектов.
- состав, строение, способы получения органических веществ;
- классы органических соединений, основные типы реакций и их механизмы;
- физические свойства и химические реакции основных классов органических соединений;

**Уметь:**

- грамотно и квалифицированно проводить пробоподготовку и анализ сложного объекта (сплав, минеральное сырье, органические объекты; природная и сточная вода) с использованием химических методов анализа,
- проводить проверку точности выполнения анализа.
- характеризовать свойства органических соединений на основе их химической формулы и строения,
- писать химические формулы основных представителей каждого класса органических соединений и схемы реакций, отражающих их химические свойства;

**Владеть:**

- методологией выбора методов анализа, иметь навыки их применения;
- выбором последовательности проведения процедур анализа.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

В процессе освоения дисциплины студент изучает следующие основные теоретические разделы:

1. Общие вопросы аналитической химии. Качественный анализ.
2. Количественный химический анализ
3. Спектральные методы
4. Электрохимические методы
5. Основные понятия органической химии
6. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов
7. Кислородсодержащие органические соединения
8. Углеводы
9. Азотистые соединения и гетероциклы

В процессе освоения дисциплины студент выполняет следующие лабораторные работы:

1. Техника безопасности. Мерная посуда.
2. Алкалиметрия.
3. Перманганатометрия.
4. Комплексонометрия.
5. Спектральные методы.
6. Прямая потенциометрия.
7. Вводное занятие по органическому практикуму.
8. Методы разделения, очистки и идентификации органических веществ.
9. Хроматографические методы разделения и анализа органических веществ.
10. Алифатические углеводороды.
11. Кислородсодержащие соединения.
12. Углеводы.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Систематика растений»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

профиль (специализация): Биоэкология

форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 5 зачетных единиц.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля):**

Цель курса - ознакомление студентов с многообразием растений и грибов, направлениями их эволюции; изучение принципов классификации организмов.

Задачи дисциплины:

- изучить современные принципы классификации растений и грибов, эволюционные взаимоотношения между таксонами;
- расширить и систематизировать представления о морфологических особенностях, способах размножения, циклах развития и диагностических признаках основных таксонов растений и грибов; роли этих организмов в природе и жизни человека;
- развить умения и навыки работы с лабораторным оборудованием.

**Планируемые результаты освоения.**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (*модуля*):

ОПК-1 (часть компетенции): способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, *воспроизводства и культивирования* живых объектов для решения профессиональных задач.

Перечень планируемых результатов освоения дисциплины (*модуля*):

В результате изучения МУП студенты должны:  
знать диагностические признаки основных таксонов грибов и растений (водоросли, высшие споровые и семенные); значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, методы наблюдения, описания и классификации ботанических объектов;  
уметь использовать методы микроскопирования, наблюдения, описания водорослей, грибов, сосудистых растений; определять их систематическую принадлежность.

**Краткое содержание дисциплины (модуля).**

1. Задачи систематики растений. Основные таксономические категории
2. Водоросли
  - 2.1. Общая характеристика
  - 2.2. Принципы систематики
  - 2.3. Происхождение и основные направления эволюции водорослей
3. Грибы
  - 3.1. Общая характеристика

- 3.2. Принципы систематики
- 3.3. Филогенетические отношения грибов и грибоподобных организмов
- 4. Высшие споровые растения
- 5. Семенные растения
  - 5.1. Отдел Пинофиты (Голосеменные)
  - 5.2. Отдел Магнолиофиты (Покрытосеменные). Класс Магнолиописиды
  - 5.3. Отдел Магнолиофиты (Покрытосеменные). Класс Лилиописиды
  - 5.4. Эволюционные взаимоотношения в классах Магнолиописиды и Лилиописиды

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Теории эволюции»  
Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология  
профиль (специализация): Биоэкология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины является получение базовых знаний об эволюционном процессе, научных и прикладных аспектах использования эволюционной теории.

В процессе изучения дисциплины обучающиеся решают следующие задачи: 1) в систематизированной форме усваивают историю возникновения и развития эволюционных идей; 2) исследуют общие проблемы микро- и макроэволюции; 3) познают закономерности эволюции видов и экосистем; 4) выясняют пути исторического развития отдельных групп организмов, включая человека; 5) рассматривают проблему возникновения жизни на Земле.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения ООП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные закономерности эволюции, историю становления эволюционной идеи, механизмы макро-и микроэволюции согласно современному уровню развития науки;

Уметь: демонстрировать базовые представления о механизмах и формах эволюции, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований, обосновывать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; вести дискуссию по вопросам биологической эволюции.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

**Теоретическая часть (темы лекций)**

1. "Основные понятия и история развития эволюционной теории"
2. "Разнообразие эволюционных концепций. Антиэволюционизм"
3. "Методы изучения и основные доказательства биологической эволюции"
4. "Учение о микроэволюции"
5. "Закономерности макроэволюции"
6. "Антропогенез"
7. "Происхождение жизни на Земле: основные гипотезы"
8. "Этапы развития Биосферы"

## **Практическая часть**

1. «Чарльз Дарвин и Древо жизни» (просмотр фильма и практикум)
2. Эволюционные идеи в додарвиновский период (семинар)
3. Дарвинизм (семинар)
4. Разнообразие эволюционных концепций (квест).
5. "История развития эволюционной теории" (конференция)
6. Искусственный отбор (практикум)
7. Элементарные факторы и движущие силы микроэволюции (семинар)
8. "Проблемные вопросы макро- и микроэволюции" (конференция)
9. Главные пути и направления макроэволюции (семинар)
10. Эволюция онтогенеза (семинар)
11. «По следам эволюции человека» (просмотр фильма и практикум)
12. «Антропогенез» (интерактивный практикум)
13. Происхождение жизни и развитие основных групп организмов (семинар)
14. "Антропогенез и эволюция "не по Дарвину"" (групповая дискуссия)

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
Физика

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология  
профиль (специализация): Биоэкология  
форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):**

**Общая трудоемкость:** 144ч

**Зач. ед.:** 4

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Содержание дисциплины: понятия законы протекания механических, атомно-молекулярных, электромагнитных и других процессов, относящихся к физической форме движения материи. Эти процессы в той или иной мере проявляют себя в функционировании живых систем, в их взаимодействии с окружающей средой. Поэтому содержание физики должно логически увязываться с дисциплинами биологического цикла и использоваться для анализа и объяснений природы биологических свойств и явлений на молекулярном и клеточном уровнях организации живых систем. Принципиальная приложимость и достаточность фундаментальных законов физики и химии для этого были признаны еще на ранней стадии развития биологии.

Цель дисциплины: дать студентам последовательную систему физических знаний, необходимых для становления их естественно-научного образования, формирования в сознании физической картины окружающего мира, применения физических понятий и законов к решению конкретных физических и биологических задач.

Задачи дисциплины: углубление, расширение и систематизация школьных представлений о физических понятиях, явлениях, законах, моделях и методах исследования вещества в различных агрегатных состояниях; знакомство с основами современных физических теорий и границами их применимости; оценка возможностей применения физических методов исследования в профессиональной деятельности.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциям:

- способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии – ОПК-6.

**Знать:** основные понятия, определения, модели и законы физики; основные физические явления, условия и закономерности их протекания; суть, экспериментальные основы и границы применимости классических и современных физических теорий; принципиальную возможность и достаточность законов физики для описания природы биологических объектов и явлений на низшей стадии развития.

**Уметь:** использовать полученные знания разделов физики для выявления, описания и прогнозирования физических и биологических аспектов функционирования живых систем; пользоваться простейшими электроизмерительными приборами, источниками питания, а также наиболее распространенной спектральной, электронной и другой современной аппаратурой; пользоваться современными информационными технологиями, методами математической обработки результатов измерений.

**Владеть:** методами и навыками измерения физических величин в лабораторных исследованиях; навыками оценки погрешностей прямых и косвенных измерений, навыками построения таблиц и графиков полученных экспериментальных зависимостей, анализа и критического осмысления результатов исследований.

### **Краткое содержание дисциплины (модуля)**

1. Предмет физики. Связь физики с другими науками и техникой. Кинематика поступательного движения точки.
2. Методы измерения физических величин и математической обработки результатов измерений
3. Законы динамики. Закон сохранения импульса.
4. Энергия и работа. Закон сохранения энергии в механике.
5. Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда
6. Динамика твердого тела. Законы изменения и сохранения момента импульса и их следствия.
7. Механика жидкости и газа. Закон Бернулли. Вязкость. Течение вязкой среды.
8. Изучение вращательного движения твердого тела
9. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы движения молекул. Законы распределения молекул по скоростям и потенциальным энергиям.
10. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики.
11. Изучение затухающих колебаний физического маятника
12. Силы взаимодействия между молекулами. Свойства жидких и твердых тел.
13. Взаимодействие зарядов. Напряженность электрического поля
14. Законы течения жидкости по горизонтальной трубке переменного сечения.
15. Потенциал электрического поля и его связь с напряженностью.
16. Проводники в электрическом поле. Энергия поля.
17. Изучение явлений переноса в воздухе
18. Диэлектрики в электрическом поле.
19. Законы постоянного тока.
20. Изучение поверхностных свойств жидкости.
21. Магнитное поле в вакууме
22. Действие магнитного поля на проводник с током, на движущий заряд.
23. Изучение изопротропов в воздухе.
24. Магнитное поле в веществе.
25. Основные положения электромагнитной теории Максвелла.
26. Изучение теплопроводности воздуха.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Физиология растений»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

профиль (специализация): Биоэкология

форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 4 з. е.

**Форма промежуточной аттестации:** 5 семестр - экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью данного курса является раскрытие специфики функциональной активности растения, изучение основных закономерностей жизнедеятельности растительных организмов (водного режима, фотосинтеза, дыхания, механизмов питания, движения растений, роста, развития и др.), а также познание теоретических основ получения высокой продуктивности растений.

Задачи курса:

- 1) дать студентам современное представление о природе ведущих физиологических процессов растений, механизмах их регуляции и закономерностях взаимодействия с внешней средой;
- 2) сформировать знания о сущности физиологических процессов в растениях на всех структурных уровнях организации;
- 3) дать представления об используемых в физиологии растений экспериментальных методах исследования;
- 4) дать навыки в использовании полученных знаний в практическом земледелии и возможности управления продуктивностью.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания (ОПК-2);

способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты (ОПК-8).

**Знать:**

- особенности растительной клетки, физико-химические процессы осмоса и диффузии, функции воды и водный режим растений; ход и локализацию физиолого-биохимических процессов в растениях, механизмы их регуляции, методы их изучения; зависимость направленности физиологических процессов от внутренних и внешних

условий среды; принципы формирования устойчивости растений к стрессовым факторам, влияющим на продуктивность растений;

- современные физико-химические методы исследований, позволившие вскрыть механизмы обмена веществ, лежащие в основе физиологических процессов растений, характер ответных реакций на воздействие внутренних и внешних факторов.

**Уметь:**

- применять теоретические базовые знания для осмысливания приемов стимулирования жизнедеятельности растения с наибольшей эффективностью, проводить комплексные физиологические и биологические исследования, используя изученные по ходу дисциплины методы;

- применять методы микроскопирования при изучении физиологии растительной клетки; проводить лабораторные эксперименты с растительными объектами, рассчитывать показатели, характеризующие особенности протекания основных физиологических процессов в растениях, применять полученные теоретические знания на практике.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Тема 1. Введение. Физиология и функции растительной клетки.

Тема 2. Физиология водного режима растений.

Тема 3. Фотосинтез.

Тема 4. Дыхание растений.

Тема 5. Минеральное питание.

Тема 6. Обмен веществ и транспорт веществ в растении.

Тема 7. Рост и развитие растений.

Тема 8. Периодические явления в жизни растений. Устойчивость к неблагоприятным условиям среды.

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

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«Физиология человека и животных»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

профиль (специализация): Биоэкология

форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 4 зачетные единицы (144 академических часов).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (6 семестр).

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Цели дисциплины:** в процессе освоения курса «Физиология человека и животных» у студентов должна сформироваться система представлений о жизнедеятельности целостного организма и отдельных его частей: клеток, тканей, органов, об образовании функциональных систем и их реализации во взаимосвязи с постоянно изменяющейся природной, социальной и внутренней средой. Программа предполагает изучение механизмов осуществления функций живого организма, их связь между собой, регуляцию и приспособление к внешней среде, происхождение и становление в процессе эволюции и индивидуального развития особи.

Основной задачей преподавания дисциплины является формирование у студентов системного подхода, который предполагает исследование организма и всех его элементов как систем, восприятие объекта исследования как целого и понимание механизмов, обеспечивающих целостность организма и его приспособительные реакции.

**Задачи дисциплины:** описать строение и функции основных систем органов животных и человека; изложить принципы восприятия, передачи и переработки информации в организме и регуляции жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза; обсудить сравнительный аспект становления функций, охарактеризовать особенности молекулярных механизмов физиологических процессов; представить основы этологии; познакомить студентов с методами экспериментальной работы.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания (ОПК-2);
- способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты (ОПК-8).

**Перечень планируемых результатов освоения дисциплины (модуля):**

В целом, в результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

принципы реализации механизмов, обеспечивающих взаимодействие органов и систем организма и организма как целого с внешней средой; принципы регуляции функций

и систем регуляции гомеостаза; основы механизмов регуляции физиологических функций на разных уровнях структурной организации; закономерности адаптации организма к естественным и экстремальным факторам среды; физиологические основы целенаправленного поведения.

**Уметь:**

анализировать научную литературу; приобретать новые знания, используя информационные технологии; осуществлять эксперименты в рамках лабораторного практикума; оценивать функциональное состояние различных систем организма; определять причины физиологических сдвигов основных параметров деятельности организма при различных воздействиях факторов внешней среды или прогнозировать их величину и характер.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

**1. "Лекционное занятие 1. Предмет физиологии. Организм и его основные физиологические функции. Учение П.К. Анохина о функциональных системах."**

**Лекционное занятие 1.** Предмет физиологии в системе биологических дисциплин. Объект и методы исследований в физиологии. Экспериментальный метод, его значение. История физиологии. Основные этапы развития. Развитие электрофизиологии (эксперименты Гальвани и Вольта), ее развитие в XIX в. Развитие физиологии в России. Роль И.М. Сеченова, Ф.В. Овсянникова, А.О. Ковалевского в становлении экспериментальной физиологии. Значение работ И.П. Павлова, Н.Е. Введенского, Н.А. Миславского и А.Ф. Самойлова. Основные достижения современной физиологии.

**2. "Лабораторное занятие 1. Иллюстрация роли ионов в формировании потенциала покоя. Теоретическое вычисление мембранного потенциала."**

**Лабораторное занятие 1.** Для иллюстрации непосредственной причины существования потенциала покоя (разной концентрации анионов и катионов внутри и вне клетки) разработан модельный опыт с растворами  $\text{CuSO}_4$  различной концентрации (В.М. Смирнов).

**Для работы необходимы:** милливольтметр; раствор  $\text{CuSO}_4$  (1% и 2%); дистиллированная и водопроводная вода; устройство, обеспечивающее создание в его камерах растворов с разной концентрацией анионов и катионов.

**3. "Лекционное занятие 2. Физиология возбудимых тканей."**

**Лекционное занятие 2.** Типы возбудимых клеток. Современные представления о структуре и свойствах мембраны возбудимых клеток. Потенциал покоя или мембранный потенциал и метод его регистрации. Природа потенциала покоя, соотношение концентраций основных потенциал-образующих ионов внутри клетки и в межклеточной жидкости. Соотношение проницаемостей мембраны для этих ионов, роль "натриевого насоса" в генезе и поддержании потенциала покоя. Потенциал действия и ионный механизм его возникновения, ионные каналы, зависимость натриевой и калиевой проницаемости мембраны от уровня мембранного потенциала, закон "все или ничего". Механизм раздражения клетки электрическим током. Полярный закон раздражения. Зависимость пороговой силы раздражения от его длительности. Критический уровень деполяризации. Локальный ответ. Изменение критического уровня деполяризации при действии на клетку постоянного тока. Явление аккомодации. Изменение возбудимости при возбуждении, фазы абсолютной и относительной рефрактерности, фаза повышенной возбудимости. Механизм проведения возбуждения. Зависимость скорости проведения возбуждения от диаметра

нервного волокна и сопротивления мембраны. Миелинизированные и немиелинизированные нервные волокна. Роль перехватов Ранвье. Аксонный транспорт.

#### **4. "Лабораторное занятие 2. Исследование безусловных рефлексов человека. Исследование сухожильных рефлексов человека."**

**Лабораторное занятие 2. Цель.** Проанализировать морфофункциональные особенности соматических и вегетативных рефлекторных реакций.

**Задача 1.** Изучить состав рефлекторных дуг соматических рефлексов.

**Задача 2.** Пользуясь учебной литературой, провести сравнительный покомпонентный анализ схем, описывающих соматическую и вегетативную рефлекторную деятельность (исследовать морфофункциональные особенности компонентов соматических и вегетативных рефлекторных дуг, определить функциональную роль их афферентных, центральных и эфферентных отделов).

*Сухожильные рефлексы* представляют большой интерес для клиники в качестве теста на функциональное состояние организма в целом и локомоторного аппарата в частности.

Большое значение в клинической практике имеет исследование ряда нормальных безусловных сегментарных рефлексов человека. Их выраженность и симметричность позволяют врачу не только делать выводы о состоянии структур, непосредственно принимающих участие в реализации рефлекторной дуги, но и выявлять наличие или отсутствие модулирующего влияния со стороны супрасегментарных структур.

Наблюдение нормальных рефлексов рекомендуется проводить на нескольких испытуемых, поскольку в этом случае будет заметна разница выраженности индивидуальных рефлекторных реакции. Каждый из рефлексов экспериментатор вызывает с обеих сторон и отмечает его выраженность и симметричность.

#### **5. "Лекционное занятие 3. Общая физиология мышечной системы. "**

**Лекционное занятие 3.** Поперечно-полосатая мышца. Основные функции, строение. Свойства, положенные в основу классификации фазных (быстрых, медленных) и тонических мышечных волокон. Структурная единица мышечного волокна - саркомер. Характеристики и функции основных и сократительных белков. Теория скольжения. Электромеханическое сопряжение. Сарко-тубулярная система. Место хранения и роль кальция в сокращении. Мембранный потенциал и сокращение. Механизм мышечного расслабления. Механические свойства мышц. Изометрическое и изотоническое сокращение. Одиночное сокращение, тетанус. Сила изометрического сокращения и длина мышцы. Энергетическое обеспечение мышечного сокращения, теплопродукция, работа. Нервный контроль мышечного сокращения. Понятие о нейромоторной единице. Классификация моторных единиц. Нервно-мышечный синапс, особенности его морфологической структуры. Миниатюрный потенциал концевой пластинки, его генерация. Потенциал действия мышечного волокна. Особенность нервно-мышечной

организации низших позвоночных и беспозвоночных. Гладкие мышцы. Основные морфологические и функциональные особенности. Роль межклеточных контактов в организации функциональных единиц. Особенности электромеханического сопряжения. Роль наружного кальция в генерации потенциала действия мышечной клетки. Иннервация гладких мышц. Природа спонтанной активности гладких мышц. Факторы, контролируемые двигательную активность гладкой мускулатуры.

#### **6. "Лабораторное занятие 3. Учебная исследовательская работа (УИРС). Структурные и функциональные особенности нейронов. Виды межнейронных соединений. "**

Лабораторное занятие 3. **Цель.** Изучить структурно-функциональные особенности клеточных элементов центральной нервной системы.

**Задачи.** Используя учебную, научную, справочную литературу и иллюстрированные атласы (см. список рекомендованной литературы), описать особенности структурных элементов нейронов и клеток нейроглии.

#### **7. "Лекционное занятие 4. Общие принципы деятельности центральной нервной системы."**

**Лекционное занятие 4.** Общая физиология нервной системы: основные структурно-функциональные элементы нейрона, тело нейрона, дендриты, аксон. Типы нейронов. Механизмы связи между нейронами. Электрический и химический способ взаимодействия. Химический синапс. Процесс выделения медиатора. Медиаторы нервных клеток: ацетилхолин, норадреналин, дофамин, серотонин, ГАМК, глутамат, глицин и др. Ионная природа возбуждающего постсинаптического потенциала. Роль следовых процессов. Торможение: пресинаптическое и постсинаптическое торможение, функциональная роль этих видов торможения. Ионная природа тормозного постсинаптического потенциала. Взаимодействие нейронов в нервных центрах. Дивергенция и конвергенция нервных импульсов. Временная и пространственная суммация. Принцип общего конечного пути Шеррингтона. Явления облегчения, окклюзии, последействия и трансформации ритма возбуждения в нервных центрах. Взаимодействие между процессами возбуждения и торможения. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Моно- и полисинаптические рефлекссы. Рецептивное поле рефлекса. Время рефлекса.

#### **8. "Лабораторное занятие 4. Изучение принципов электроэнцефалографии. Регистрация спонтанной биоэлектрической активности коры головного мозга."**

Лабораторное занятие 4. *Электроэнцефалография (ЭЭГ)* – метод исследования биоэлектрической активности головного мозга, возникающей в процессе его деятельности.

Для получения полноценной картины биоэлектрической активности головного мозга требуется тщательная установка накожных или игольчатых электродов. При этом следует соблюдать строгую симметричность относительно сагиттальной линии, стараться располагать электроды на одинаковом расстоянии друг от друга, чтобы они находились над всеми основными отделами конвексимальной поверхности мозга: лобными, центральными, теменными, затылочными, височными.

#### **9. "Лекционное занятие 5. Частная физиология нервной системы."**

**Лекционное занятие 5.** Спинной мозг. Общая схема строения. Функции передних и задних корешков спинного мозга. Закон Белла-Мажанди. Моносинаптические и

полисинаптические рефлекторные дуги. Проводящая функция спинного мозга: комиссуральные, межсегментные и спинно-церебральные проводящие пути. Рефлекторная функция спинного мозга: миостатические, сгибательные, разгибательные и ритмические рефлексы спинного мозга. Морфофункциональная организация мозгового ствола. Продолговатый мозг, его сенсорные, рефлекторные и проводниковые функции. Автоматические центры продолговатого мозга и моста. Проводниковые функции среднего мозга. Роль красного ядра и черной субстанции в регуляции тонуса скелетной мускулатуры. Ориентировочные рефлексы четверохолмия. Восходящие и нисходящие влияния ретикулярной формации. Вегетативные функции ретикулярной формации. Мозжечок. Морфофункциональная организация связи. Функции мозжечка. Симптоматика мозжечковой патологии. Промежуточный мозг. Интегрирующая роль ядер таламуса. Гипоталамус, его морфофункциональная организация. Роль гипоталамуса в регуляции вегетативных функций и поведенческих реакций. Базальные ядра. Функциональное значение бледного шара, полосатого тела и ограда. Морфофункциональные структуры лимбической системы. Специфические особенности строения лимбической системы. Роль гиппокампа и миндалин в обеспечении процессов памяти и эмоционального поведения.

## 10. "Лабораторное занятие 5. Подсчет эритроцитов крови. Определение содержания гемоглобина в крови. Вычисление цветового показателя крови."

Лабораторное занятие 5. **Принцип метода определения количества эритроцитов в крови.** Подсчет эритроцитов под микроскопом в определенном количестве квадратов счетной сетки и пересчет на 1 мкл крови, исходя из объема квадратов и разведения крови.

**Принцип метода определения концентрации гемоглобина по Сали.** При смешивании крови с соляной кислотой гемоглобин превращается в солянокислый гематин. При этом красноватый цвет жидкости переходит в коричневый (бурый). Раствор постепенно разводят водой до цвета стандарта, соответствующего известной концентрации гемоглобина (16,67 г%).

При некоторых заболеваниях крови человека нарушается соотношение между содержанием гемоглобина и количеством эритроцитов, насыщенность эритроцитов гемоглобином изменяется. Для того чтобы судить, нормально ли насыщен гемоглобином каждый эритроцит, используют условную величину - цветной показатель крови. Абсолютное содержание гемоглобина в одном эритроците отражает показатель ССГЭ. Цветной показатель и ССГЭ вычисляют по следующим формулам:

Цвпок = содержание гемоглобина в грамм / литр или  
2 x две первые цифры числа эритроцитов

Цвпок = 3 x содержание гемоглобина в грамм-процентах ;  
две первые цифры числа эритроцитов

ССГЭ = содержание гемоглобина в грамм-процентах x 10 (пг);  
число эритроцитов в миллионах (в 1 мкл)

Для расчета величины цветного показателя крови и ССГЭ необходимо использовать цифры, полученные в предшествующих работах: процентное содержание гемоглобина в крови и количество эритроцитов в 1 мкл крови.

## 11. "Лекционное занятие 6. Физиология вегетативной нервной системы."

**Лекционное занятие 6.** Вегетативная нервная система, ее роль в поддержании гомеостаза. Пре- и постганглионарные нейроны. Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы: Ядра парасимпатической системы, интрамуральные ганглии, афференты. Симпатический отдел вегетативной нервной системы: преганглионарные нейроны, паравертебральные ганглии симпатических стволов и превертебральные ганглии. Передача возбуждения в вегетативных ганглиях. Медиаторы вегетативной нервной системы и их рецепторы. Примеры влияния вегетативной нервной системы на эффекторные органы. Роль продолговатого мозга в регуляции вегетативных функций. Дыхательный и сосудодвигательный центры. Интегративные функции гипоталамуса как высшего центра вегетативных регуляций. Основы физиологии коры больших полушарий. Электрофизиологическая активность головного мозга. Электроэнцефалограмма. Сон и бодрствование, роль восходящей активирующей ретикулярной системы. Распределение функций между двумя полушариями. Обучение и память.

## 12. "Лабораторное занятие 6. Определение количества лейкоцитов в крови. Определение гематокритной величины. Определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ)"

Лабораторное занятие 6. Лейкоциты - клетки крови, отличающиеся характерной структурой, сложным внутриклеточным метаболизмом и наличием ядра.

Лейкоциты - высокоспециализированные клетки, обладающие различными защитными функциями. Благодаря фагоцитарной активности, участию в клеточном и гуморальном иммунитете, обмене гистамина, гепарина, реализуются антимикробные, антиоксидантные, антиагрегационные и другие важнейшие компоненты иммунологических реакций. **Принцип метода.** Подсчет лейкоцитов под микроскопом в определенном количестве квадратов счетной сетки и пересчет на 1 мкл крови, исходя из объема квадратов и разведения крови.

Если свежесобранную и предохраненную от свертывания кровь оставить в сосуде на некоторое время, то уже через несколько минут можно заметить образование наверху полоски прозрачной жидкости. Это происходит благодаря оседанию эритроцитов, в результате чего кровь разделяется на две фракции: плазму и форменные элементы крови. Оседание эритроцитов происходит потому, что их удельный вес больше, чем удельный вес плазмы. **Принцип метода.** При стоянии стабилизированной крови эритроциты оседают с различной скоростью в зависимости от изменения химических и физических свойств крови. Скорость оседания выражается в миллиметрах за 1 час.

Гематокритная величина, или показатель гематокрита, дает представление о соотношении между объемами плазмы и форменных элементов крови (главным образом эритроцитов), полученном после центрифугирования крови. Гематокритной величиной принято выражать объем эритроцитов в % по отношению к объему плазмы в %. **Принцип метода.** Центрифугирование крови определенное время при постоянном числе оборотов центрифуги (8 000 об/мин) с последующим определением результата по специальной шкале.

## 13. "Лекционное занятие 7. Физиология вегетативных систем организма. Кровь и лимфа."

**Лекционное занятие 7.** Основные функции крови. Количество и состав крови. Объем циркулирующей крови и его изменение. Кровопотеря и ее последствия. Физико-химические свойства крови. Коллоидно-осмотическое (онкотическое) давление. Буферные свойства крови. Кровезаменители. Плазма и сыворотка крови. Белки и липопротеины плазмы. Форменные элементы крови и их функции. Понятие об эритроэне. Кроветворение и его регуляция. Гомеостаз и свертывание крови. Сосудисто-тромбоцитарное звено гомеостаза и его регуляция. Свертывание крови и его роль в гомеостазе. Белки свертывания крови и ингибиторы этого процесса. Гепарин. Фибринолиз. Нейрогуморальная регуляция жидкого состояния крови и ее свертывания. Противосвертывающая система. Защитная функция крови и лимфатической системы. Современные представления о клеточном и гуморальном иммунитете. Группы крови. Резус-фактор. Агглютинация эритроцитов. Методы и практическое значение переливания крови.

#### **14. "Лабораторное занятие 7. Определение группы крови. Определение резус-фактора. Определение времени свертывания крови. "**

Лабораторное занятие 7. Видовые различия крови распространяются как на форменные элементы, так и на химический состав плазмы. Введение крови животного одного вида в кровяное русло животного другого вида приводит к нарушению физиологических функций организма и образованию антител (антитоксинов, преципитинов, цитолизиннов, бактериолизиннов, гемолизиннов и др.). Наиболее важной группой антител являются агглютинины, которые вырабатываются на введение в кровь чужеродных кровяных элементов - агглютиногенов. Агглютинины вызывают склеивание эритроцитов чужой крови (реакция гемоагглютинации), а преципитины их осаждают (реакция преципитации). **Принцип метода.** Группы крови определяют по свойствам эритроцитов к агглютинации, которые устанавливаются с помощью цоликлональных сывороток, содержащих известные агглютинины.

В эритроцитах 85% людей помимо агглютиногенов А и В содержится особый антиген - резус-фактор, открытый в 1940 году Карлом Ландштейнером и Робертом Винтером. Такая кровь называется резус-положительной. У 15% людей нет резус-фактора (резус-отрицательная кровь) и сыворотка крови не содержит соответствующих резус-фактору готовых агглютининов. **Принцип метода.** Определение резус-принадлежности крови основано на реакции агглютинации, которая происходит между эритроцитами, содержащими резус антигены, и антителами к резус-фактору цоликлональной сыворотки.

Кровь, выпущенная из кровеносного русла, обладает способностью свертываться. Свертывание крови - это биологический ферментативный процесс, играющий защитную роль и направленный на сохранение жизни организма. При нарушении целостности кровеносного сосуда образуется сгусток - тромб, который закупоривает сосуд, прекращая кровотечение и не допуская значительной потери крови. **Принцип метода.** Основан на определении времени образования сгустка крови.

#### **15. "Лекционное занятие 8. Физиология вегетативных систем организма. Кровообращение. "**

**Лекционное занятие 8.** Основные этапы развития сердечно-сосудистой системы в процессе эволюции. Замкнутость сердечно-сосудистой системы у высших организмов. Большой и малый круги кровообращения. Сердце, представление об эволюции его структуры и функции. Сердце млекопитающих животных и человека, его строение. Функциональная роль предсердий и желудочков. Динамика сердечного цикла: основные

фазы, давление в полостях сердца и аорте, клапанный аппарат, тоны сердца. Понятие о систолическом и минутном объемах. Общие свойства сердечной мышцы. Автоматия сердца и его природа. Проведение возбуждения в сердце. Сердце как функциональный синцитий. Проводящая система сердца. Синусный узел и его значение. Атриовентрикулярный узел и его функции. Пучок Гиса. Волокна Пуркинье. Градиент автоматии. Представление об истинном и латентном водителе ритма. Строение сердечной мышцы. Сократимость. Рефракторный период и его особенности. Соотношение длительности процесса возбуждения и сокращения. Потенциалы действия различных отделов сердца и проводящей системы. Электрокардиограмма и ее компоненты. Электрокардиографический метод и его роль в изучении физиологии сердца и в медицине. Коронарные сосуды и особенности кровоснабжения сердечной мышцы. Регуляция деятельности сердца: миогенная, нейрогенная и гуморальная. Авторегуляторные механизмы сердца. Иннервация сердца: роль симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в регуляции сердца. Центральные аппараты, участвующие в регуляции сердца. Рефлекторные механизмы регуляции. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов. Эмоциональное состояние и работа сердца. Сердечная недостаточность. Особенности строения различных частей сосудистого русла. Функциональные типы сосудов: артерии, артериолы, капилляры, вены, вены. Кровоток и методы его исследования. Кровяное давление в различных частях сосудистого русла. Градиент давления. Скорость кровотока. Факторы, определяющие скорость кровотока. Сопротивление сосудов. Закон Пуазейля. Миогенная, нейрогенная и гуморальная регуляция тонуса сосудов. Потокзависимая вазодилатация артерий. Механизмы активной и реактивной гиперемии. Авторегуляция кровотока и ее выраженность в разных сосудистых бассейнах. Разнообразие строения капилляров. Фильтрационно-реабсорбционное равновесие. Емкостные сосуды. Факторы, способствующие движению крови по венам. Роль венозного возврата в регуляции сердечного выброса. Артериальное давление и его регуляция. Нейрогенные, быстрые механизмы регуляции давления крови. Рефлекторные дуги барорефлекса и хеморефлекса. Буферная роль барорефлекса. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система и ее роль в регуляции кровяного давления. Роль почечно-функционального механизма в длительной регуляции артериального давления. Основы патогенеза артериальной гипертензии. Перераспределение кровотока при функциональных нагрузках. Лимфатическая система и ее роль в организме.

#### **16. "Лабораторное занятие 8. Определение осмотической стойкости эритроцитов."**

Лабораторное занятие 8. Концентрация электролитов в плазме человека составляет около 0,9%. Эритроциты обладают избирательно проницаемой мембраной, ко-торая пропускает воду, сахар, анионы и малопроницаема для катионов. Осмотическое давление (P) внутри эритроцитов обусловлено электролитами, главным образом NaCl. P плазмы и P эритроцитов взаимно уравновешены, их величина поддерживается постоянной и равняется 7,8 атм. **Принцип метода.** Визуальное определение уровня минимальной осмотической резистентности, т.е. первых, едва уловимых следов гемолиза эритроцитов, по легкому порозовению или по легкой желтизне раствора, и уровня максимальной осмотической резистентности или полного гемолиза эритроцитов по интенсивно красной окраске, прозрачности раствора и отсутствию осадка в нем.

#### **17. "Лекционное занятие 9. Физиология вегетативных систем организма. Физиология дыхания."**

**Лекционное занятие 9.** Эволюция типов дыхания. Легочное дыхание. Аппарат вентиляции легких. Воздухоносные пути и альвеолы. Механизм дыхательных движений. Внутриплевральное давление и его значение для дыхания и кровообращения. Значение

сурфактанта в функции легких. Понятие о легочных объемах. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Особенности легочного кровообращения. Перенос газов кровью. Основной принцип процессов обмена газов в легких и тканях. Парциальное давление  $O_2$  и  $CO_2$  в альвеолярном воздухе, венозной и артериальной крови и тканевой жидкости. Механизм переноса кровью  $O_2$  и  $CO_2$  и роль эритроцитов в его осуществлении. Гемоглобин. Механизм присоединения  $O_2$  к гемоглобину. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Перенос кислорода кровью у низших позвоночных и беспозвоночных. Механизм переноса  $CO_2$ , карбоангидраза и ее роль в переносе  $CO_2$ . Бульбарный центр дыхания. Современные представления о механизме возникновения первичной ритмики дыхательного центра. Пневмотаксический центр и его роль в смене дыхательных фаз. Рецепторы органов дыхания, их роль в создании оптимального режима дыхания. Периферические и центральные хеморецепторы, их роль в создании адекватного уровня легочной вентиляции.

#### **18. "Лабораторное занятие 9. Электрокардиография. Изучение влияния физической нагрузки на динамику электрокардиографических показателей у человека."**

Лабораторное занятие 9. Электрокардиография - метод регистрации электрических явлений, возникающих в сердце во время сердечного цикла. Электрический потенциал, генерируемый сердечной мышцей, можно зарегистрировать на поверхности тела. Запись электрической активности сердечной мышцы называется электрокардиограммой (ЭКГ). ЭКГ отражает возникновение и распространение возбуждения по сердцу. Электрокардиограмма (ЭКГ) обычно состоит из трех направленных вверх положительных зубцов *P*, *R* и *T* и двух направленных вниз отрицательных зубцов *Q* и *S*.

#### **19. "Лекционное занятие 10. Физиология вегетативных систем организма. Физиология пищеварения."**

**Лекционное занятие 10.** Характеристика системы пищеварения. Методы изучения. Оперативно-хирургический метод И.П. Павлова. Пищеварительные ферменты. Строение стенки пищеварительного тракта. Иннервация желудочно-кишечного тракта. Секреторная функция пищеварительного тракта. Слюнные железы. Состав слюны. Регуляция слюноотделения. Желудочный сок, его состав и ферментативное действие. Механизм выделения желудочного сока: сложнорефлекторная и гуморальная фазы. Роль гастрина. Методы изучения желудочной секреции: опыт мнимого кормления, изолированный желудочек. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Поджелудочная железа и ее ферменты. Регуляция их выделения. Секретин и холецистокинин. Печень. Роль желчи в пищеварении. Пищеварение в кишечнике. Ферменты кишечных желез. Полостное и пристеночное пищеварение. Моторная функция пищеварительного тракта. Основные типы движения. Механизм глотания. Двигательная деятельность желудка, ее регуляция; возбуждающие и тормозные нервные и гуморальные влияния. Особенности моторной деятельности в разных отделах кишечника. Регуляция моторной функции кишечника. Роль илеоцекального сфинктера. Процесс всасывания в пищеварительном тракте. Строение и функции ворсинки. Всасывание воды, солей, продуктов переваривания белков, углеводов, жиров. Роль пристеночного пищеварения. Роль бактерий в кишечном пищеварении.

#### **20. "Лабораторное занятие 10. Спирометрия. Определение минутного объема дыхания. Функциональные пробы с задержкой дыхания."**

Лабораторное занятие 10. Спирометрия - метод определения жизненной емкости легких и составляющих ее объемов воздуха. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) - это наибольшее количество воздуха, которое человек может выдохнуть после максимального

вдоха. Функциональное состояние легких зависит от возраста, роста, пола, физического развития и ряда, других факторов. Для оценки функции дыхания у данного лица, измеренные у него легочные объемы следует сравнивать с должными величинами.

Вентиляция легких определяется объемом воздуха, вдыхаемого или выдыхаемого в единицу времени. Обычно измеряют минутный объем дыхания (МОД). Его величина при спокойном дыхании 6-9 л. Вентиляция легких зависит от глубины и частоты дыхания, которая в состоянии покоя составляет 16 в 1 мин (от 12 до 18). Минутный объем дыхания равен:

$$\text{МОД} = \text{ДО} \times \text{ЧД},$$

где ДО - дыхательный объем; ЧД - частота дыхания.

Время, в течение которого человек может задерживать дыхание, преодолевая желание вдохнуть, индивидуально. Оно зависит от состояния аппарата внешнего дыхания и системы кровообращения. Поэтому длительность произвольной максимальной задержки дыхания может использоваться в качестве функциональной пробы.

Следует иметь в виду, что к пробам допускаются люди, не имеющие патологии сердца и высшей нервной деятельности (эпилепсия).

## **21. "Лекционное занятие 11. Физиология желез внутренней секреции. Гормональная регуляция функций организма."**

**Лекционное занятие 11.** Эндокринная система и ее регуляторные физиологические функции. Понятия "внутренняя секреция" и "гормон". Основные свойства гормона. Архитектоника и функции эндокринной системы позвоночных и беспозвоночных. Эволюция эндокринной системы. Главные эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны: гонады и половые гормоны; кора надпочечников и кортикостероиды (глюко- и минералокортикоиды); щитовидная железа и тиреоидные гормоны (трийодтиронин и тироксин); околощитовидные железы и паратгормон, ультимабронхиальные клетки и кальцитонин; островковый аппарат поджелудочной железы и его гормоны (инсулин, глюкагон, секретин, соматостатин); энтеринная система; тимус и его гормоны (тимозины, тимопоэтины и др.); гипофиз и гормоны передней, средней и задней долей (ЛГ, ФСГ, АКТГ, липотропин, ТТГ, СТГ, пролактин, МСГ, вазопрессин и окситоцин); релизинг-факторы гипоталамуса (либерины и статины); эпифиз и мелатонин; эндокринная функция печени и почек; эндокринные функции плаценты. Некоторые эндокринные железы и гормоны беспозвоночных. Формы взаимодействия нервной и эндокринной систем. Химическая структура гормонов и ее связь с функцией. Физиологическая организация эндокринных функций: биосинтез и секреция гормонов, их регуляция, механизмы прямой и обратной связи, транспорт гормонов, пути их действия на клетки. Механизмы взаимодействия гормонов с клетками-мишенями. Типы гормональных рецепторов. Специфичность и множественность гормональных эффектов, мультигормональные ансамбли. Роль эндокринной системы в регуляции процессов роста, развития, размножения, разных форм адаптации, поведения. Патология эндокринной системы. Гормоны в медицине и животноводстве.

## **22. "Лабораторное занятие 11. Измерение артериального давления у человека по методу Короткова. Определение частоты сердечных сокращений."**

Лабораторное занятие 11. Уровень артериального давления определяется рядом факторов, среди которых работа сердца и тонус сосудов являются основными. Артериальное давление колеблется в зависимости от фаз сердечного цикла. В период

систола оно повышается (систолическое, или максимальное, давление), в период диастолы - снижается (диастолическое, или минимальное, давление). Разность между величиной систолического и диастолического давления составляет пульсовое давление. В клинике широкое распространение получил метод определения артериального давления с помощью мембранного или электронного тонометра.

У каждого испытуемого из группы практически здоровых людей определяют значение частоты сердечных сокращений в одних и тех же условиях. Для этого испытуемому предлагают сесть на стул и воздержаться от активных физических движений в течение приблизительно 1 мин. После этого экспериментатор находит пульс на лучевой артерии испытуемого и подсчитывает количество сердечных сокращений в течение 1 мин. Исследование проводят на группе, состоящей не менее чем из 12 человек (практически здоровых студентов). Результаты записывают в таблицу.

### 23. "Лекционное занятие 12. Физиология обмена веществ и энергии."

**Лекционное занятие 12.** Обмен веществ и энергии как обязательное условие жизни. Этапы обмена веществ. Физиологические подходы к изучению обмена веществ и энергии. Типы обмена: азотистый, углеводный, липидный, биоэнергетический. Обмен воды, натрия и калия, кальция и фосфора. Основной обмен. Значение изучения процессов обмена веществ и энергии для возрастной физиологии, физиологии труда и спорта. Составление норм питания.

### 24. "Лабораторное занятие 12. Переваривание крахмала ферментами слюны."

Лабораторное занятие 12. Пищеварение осуществляется при помощи ферментов – биологических катализаторов, входящих в состав пищеварительных соков. Ферменты отличаются высокой специфичностью. Поступающая в организм пища уже в полости рта подвергается химическим изменениям. В ротовую полость открываются протоки трех пар больших слюнных желез - *околоушных, подчелюстных* и *подъязычных*. Кроме того, слюна выделяется массой мелких железок, рассеянных по слизистой ротовой полости. Основными ферментами слюны являются альфа-амилаза и мальтаза. Оптимум их действия находится в пределах нейтральной или слабощелочной реакции среды при нормальной температуре тела (при 37 °С). Альфа-амилаза расщепляет полисахариды (крахмал, гликоген) до мальтозы (дисахарида). Мальтаза действует на мальтозу и расщепляет ее до глюкозы.

### 25. "Лекционное занятие 13. Терморегуляция."

**Лекционное занятие 13.** Понятие о гомойотермии и пойкилотермии. Изотермия. Механизм химической и физической терморегуляции. Центральные механизмы терморегуляции. Тепловые и холодные терморепцепторы, их характеристика. Гипо- и гипертермия. Значение изучения терморегуляции для экологической физиологии и практической медицины.

### 26. "Лабораторное занятие 13. Исследование ферментативных свойств желудочного сока. Исследование ферментативной активности сока поджелудочной железы."

Лабораторное занятие 13. Основные функции желудка - *депонирование пищи, ее механическая и химическая обработка, эвакуация в кишечник*. Желудку присущи также защитная, инкреторная, всасывательная и экскреторная функции. Главные клетки

желудка вырабатывают ферменты, входящие в состав желудочного сока, обкладочные синтезируют соляную кислоту, добавочные выделяют слизь. В железах пилорической части желудка обкладочных клеток нет. Суммарный секрет желудка называется *желудочным соком*.

За сутки у человека выделяется 2-2,5 л желудочного сока pH 1,5-1,8. Главным неорганическим компонентом желудочного сока является соляная кислота. Чистый желудочный сок представляет собой бесцветную, прозрачную жидкость кислой реакции (pH 0,8-1,0) благодаря содержанию в нем соляной кислоты (0,2-0,5%), которую секреторируют обкладочные клетки.

Пища, побывавшая в желудке и подвергшаяся действию желудочного сока, небольшими порциями переходит в двенадцатиперстную кишку. Здесь происходит дальнейшая химическая обработка пищи под влиянием сока панкреатической железы, а также желчи и кишечного сока.

Комплекс протеолитических ферментов поджелудочного сока состоит из *трипсина* (трипсиногена), катализирующего расщепление белков на более короткие полипептиды, *химотрипсина* (химотрипсиногена), расщепляющего белки до аминокислот, *карбоксипептидазы*, расщепляющей пептиды до аминокислот, и *нуклеазы*, превращающей нуклеиновые кислоты в нуклеотиды. Таким образом, панкреатический сок осуществляет глубокое расщепление белков вплоть до конечных продуктов - аминокислот. Оптимальной средой, при которой трипсин оказывает свое влияние на белки, является щелочная (pH 8,0-8,7), однако он действует и в нейтральной или слабокислой среде.

Жировой фермент панкреатического сока - *липаза*, является основным ферментом кишечного тракта, участвующим в переваривании жиров. Липаза расщепляет молекулы нейтрального жира на глицерин и соответствующие жирные кислоты, которые, взаимодействуя со щелочами, образуют мыла. Липаза выделяется секреторными клетками панкреатической железы так же в неактивном состоянии и активируется солями желчных кислот.

Амилолитические ферменты панкреатического сока - *амилазы*, катализируют гидролиз крахмала, гликогена и родственных им полисахаридов, переводя их через ряд декстринов в дисахара, а затем в моносахара.

## 27. "Лекционное занятие 14. Выделение. Выделительная система."

**Лекционное занятие 14.** Сравнительно-физиологический обзор выделительных систем. Почки, их строение и выделительная функция. Нейроны, тельца Шумлянского и их структура. Почечные канальцы. Специфика кровоснабжения почек. Приносящие и выносящие сосуды и их связь с тельцами Шумлянского. Клубочковая фильтрация. Состав первичной мочи. Реабсорбция. Механизмы реабсорбции глюкозы, аминокислот и других соединений. Транспорт натрия в канальцевом аппарате нефрона. Осмотическое давление тканевой жидкости в разных частях почки. Противоточная система и принцип ее работы. Концентрирование мочи. Гормональная регуляция почечной функции и водно-солевого равновесия. Ренин-ангиотензиновая система. Альдостерон. Антидиуретический гормон. Функция мочевого пузыря и мочеиспускания. Олигурия и анурия. Механизмы мочеиспускания. Дополнительные органы выделения. Потовые железы, состав пота. Экскреторная функция печени и легких.

## 28. "Лабораторное занятие 14. Желчь и ее роль в процессе пищеварения."

Лабораторное занятие 14. В двенадцатиперстную кишку кроме панкреатического сока поступает *желчь*, участвующая в процессе пищеварения. Вырабатывается желчь

клетками печеночной паренхимы, (гепатоцитами). Выработка желчи происходит непрерывно. Желчь является экскретом, в составе которого из организма выводятся через кишечник некоторые продукты обмена веществ, прежде всего, продукты распада, гемоглобина в виде желчных пигментов (билирубина и биливердина), яды, лекарственные вещества, поступающие в организм, и др. Вместе с тем желчь играет роль пищеварительного сока, который наряду с другими пищеварительными соками поступает в кишечник в период пищеварения.

Печеночная желчь содержит около 98% воды, 0,8% желчных кислот и их солей, 0,2% желчных пигментов, 0,7% неорганических солей (Na, K, Ca, Mg и др.) и 0,6% холестерина. Из ферментов в желчи обнаружены фосфатазы, из гормонов - тироксин. Стимулятор выведения желчи в двенадцатиперстную кишку - гормон холецистокинин (панкреозимин).

За сутки у человека отделяется 500-1500 мл желчи, одной из функций которой является эмульгирование жиров, делая водорастворимыми жирные кислоты. Участие желчи в процессе пищеварения осуществляется благодаря содержанию в ней желчных кислот (гликохолевой и таурохолевой).

## 29. "Лекционное занятие 15. Физиология сенсорных систем."

**Лекционное занятие 15.** Понятие о рецепторах, органах чувств, анализаторах. Сенсорные системы. Классификация рецепторов. Возбудимость рецепторов. Адекватный и неадекватный раздражители. Механизм возбуждения рецепторов; рецепторный и генераторный потенциалы, импульсная активность. Соответствие между силой раздражения, величиной генераторного потенциала и частотой афферентных импульсов. Закон Вебера-Фехнера. Понятие об абсолютном и разностном порогах. Адаптация рецепторов. Кодирование сенсорной информации. Процессы регуляции "сенсорного входа". Кожные рецепторы: тактильные, температурные, болевые. Мышечно-суставная рецепция (проприорецепция). Вкусовые и обонятельные рецепторы. Физиология вкусовой и обонятельной рецепции. Сравнительно-физиологические данные. Строение и функция вестибулярного аппарата, отолитовых органов и полукружных каналов. Орган слуха, его строение и функция. Механизмы восприятия высоты и силы звука. Зрительная система. Преломление света в оптических средах глаза. Построение изображения на сетчатке. Аккомодация. Теория цветоощущения. Острота зрения. Бинокулярное зрение. Электроретинограмма. Фоторецептор и преобразование световой энергии. Родопсин. Элементы сетчатки. Обработка информации нервными элементами сетчатки. Пути соматосенсорных, слуховых, обонятельных и зрительных сигналов к коре. Коровое представительство рецепторных систем. Понятие об анализаторе. Принцип анализа афферентных сигналов к коре на примере зрительного анализатора.

## 30. "Лабораторное занятие 15. Расчет основного обмена по таблицам Гарриса-Бенедикта. Расчет энергетического баланса организма (общего и основного обмена). Составление пищевых рационов. "

Лабораторное занятие 15. Величину основного обмена определяют *методами прямой и непрямой калориметрии*, рассчитывают по уравнениям с учетом пола, возраста и веса.

Таблицы Гарриса-Бенедикта для расчета основного обмена составлены на основании математического анализа многочисленных измерений основного обмена веществ здоровых людей при помощи специальных аппаратов. При составлении таблиц учтены все факторы, влияющие на основной обмен (пол, возраст, вес, рост), поэтому вычисленные по таблицам и определяемые по приборам показатели основного обмена у здоровых людей очень близки по своему значению (в норме разница не должна превышать 10%).

Специальные таблицы дают возможность по полу, росту, возрасту и массе испытуемого определить среднестатистический уровень основного обмена человека с указанными физическими данными. При сопоставлении этих средне-статистических величин с результатами, полученными при исследовании рабочего обмена с помощью приборов, можно вычислить затраты энергии для выполнения той или иной нагрузки.

В организме все процессы обмена веществ сопровождаются превращением химической энергии пищевых веществ (белков, жиров и углеводов) в другие виды энергии - тепловую, механическую, электрическую, лучистую, используемые организмом в процессе жизнедеятельности.

Энергетические затраты, идущие на поддержание жизни организма при наибольшем покое, называются *основным обменом*, а энергетические затраты при его жизнедеятельности (передвижение в пространстве, выполнение работы и т. д.) - *общим обменом*.

Суточный пищевой рацион каждого человека должен содержать белки, жиры и углеводы, включающие потенциальную химическую энергию, равную энергии общего обмена.

Для детей до 3 лет необходимо в сутки 3,5 г белков на 1 кг веса, для детей от 3 до 15 лет - 2,5 г, от 15 до 17 лет - 2,0 г и для взрослых - 1,5 г.

При этом из общего количества белков около 50% (но не менее 30%) должно быть животного происхождения.

Наилучшим соотношением белков, жиров и углеводов является 1:1:4, т.е. белков и жиров должно быть приблизительно одинаковое количество, а углеводов в 4 раза больше. Однако жиры и углеводы можно частично заменять друг другом.

Энергия, освобождаемая в организме при утилизации (сгорании) 1 г белков и углеводов, равна 4,1 ккал, а при утилизации 1 г жиров - 9,3 ккал.

Зная вес и возраст человека, легко рассчитать количество белков, а следовательно, жиров и углеводов. Умножив полученные данные на соответствующие коэффициенты, можно получить количество энергии, которое эти питательные вещества могут дать организму. Сравнив это количество с общим обменом данного человека, можно внести соответствующие коррективы в энергетический баланс, изменив количество жиров и углеводов так, чтобы общее количество энергии, заключенной в питательных веществах, равнялось энергии общего обмена.

В дальнейшем нетрудно составить набор продуктов, содержащий нужное количество белков, жиров и углеводов, пользуясь специальными таблицами, в которых указано содержание этих питательных веществ в 100 г продукта. Набор продуктов надо делать как можно более разнообразным с включением в него овощей и фруктов, чтобы в нем оказалось достаточное количество витаминов и минеральных солей.

Говоря об обмене веществ, имеют в виду белковый, углеводный и липидный обмены.

Исходным материалом для обновления и создания живой ткани и источником энергии является пища. В пище содержатся вещества, снабжающие организм энергией, необходимой для обеспечения его ежедневных метаболических потребностей (жиры и углеводы), и строительным материалом (белки), а также минеральные соли, витамины. В том случае, когда организм в течение длительного времени получает недостаточное количество пищи (недоедание) или получает в избытке пищевые продукты, богатые энергией (переедание), следует говорить о неправильном питании. Так, вследствие переедания отмечаются ожирение, нарушение коронарного кровообращения и уменьшение продолжительности жизни. Следовательно, чтобы пищевой рацион был адекватным и стабилизированным, указанные компоненты должны находиться в нем в правильных соотношениях. Оптимальный пищевой рацион заметно варьирует у разных индивидуумов в зависимости от пола, возраста, активности, размеров тела и температуры окружающей среды.

Поэтому питание должно быть рациональным: соответствовать потребностям человека в пластических веществах и энергии, минеральных солях, микроэлементах, биологически активных веществах, витаминах и воде, обеспечивать нормальную жизнедеятельность организма, хорошее самочувствие, высокую работоспособность, высокую сопротивляемость инфекциям, правильный рост и развитие у детей. У взрослого человека потребность в энергии зависит главным образом от рода трудовой деятельности.

Пищевой рацион - это набор продуктов, содержащих пищевые вещества в количестве достаточном для удовлетворения потребности организма в пластическом и энергетическом материале, а для детей обеспечивающемся также их рост и развитие.

Пищевой рацион составляют с учетом калорийности рациона суточному расходу энергии, а также оптимальному для лиц данного вида труда количеству белков, жиров и углеводов.

### 31. "Лекционное занятие 16. Частная физиология анализаторов."

**Лекционное занятие 16.** Физиология вкусовой и обонятельной рецепции. Сравнительно-физиологические данные. Строение и функция вестибулярного аппарата, отолитовых органов и полукружных каналов. Орган слуха, его строение и функция. Механизмы восприятия высоты и силы звука. Зрительная система. Преломление света в оптических средах глаза. Построение изображения на сетчатке. Аккомодация. Теория цветоощущения. Острота зрения. Бинокулярное зрение. Электроретинограмма. Фоторецептор и преобразование световой энергии. Родопсин. Элементы сетчатки. Обработка информации нервными элементами сетчатки. Пути соматосенсорных, слуховых, обонятельных и зрительных сигналов к коре. Кортикальное представительство рецепторных систем. Понятие об анализаторе. Принцип анализа афферентных сигналов к коре на примере зрительного анализатора.

### 32. "Лабораторное занятие 16. Оценка состояния обмена веществ и энергии человека по анализу индекса массы тела (расчеты максимально допустимой массы тела человека). Определение биологического возраста."

Лабораторное занятие 16. *Избыточная масса тела* - один из факторов риска для здоровья. Интенсивность этого фактора возрастает от 4% при удовлетворительной адаптации до 52% при неудовлетворительной адаптации. Избыточная масса обычно является следствием ожирения.

Под *ожирением* следует понимать хроническое заболевание обмена веществ, проявляющееся избыточным развитием жировой ткани, прогрессирующее при естественном течении, имеющее определенный круг осложнений и обладающее высокой вероятностью рецидива после окончания курса лечения.

Изменения в регуляции метаболизма и в самом метаболизме, закономерно возникающие при ожирении, ведут к развитию артериальной гипертензии, дислипидемии, атеросклероза, ишемической болезни сердца (ИБС), инсулиннезависимому сахарному диабету и другим неинфекционным заболеваниям. Следовательно, большая группа болезней причинно связана с избыточной массой вследствие ожирения. Этот факт обосновывает меры целенаправленной профилактики и лечения данного вида заболеваний.

Наиболее часто применяемым диагностическим критерием ожирения является избыток общей массы тела по отношению к норме, установленной статистически. В последнее время достаточно, часто используется показатель *идеальной массы тела*. Этот показатель был разработан по заказу медицинских страховых компаний и по замыслу должен был определить, при какой массе тела наступление страховых случаев (заболевание или летальный исход) наименее маловероятно. Идеальная масса тела (индекс Кетле) определяется с учетом конституции человека (нормостеническая, астеническая и

гипертеническая). Подсчет индекса массы тела - отношение массы тела в килограммах к росту в метрах, возведенному в квадрат.

С увеличением возраста, в зрелом периоде развития чело-века возрастает вероятность проявления нарушения важнейших жизненных функций, сужения диапазона адаптационных способностей, развития болезненных состояний и, соответственно, уменьшается срок предстоящей жизни (увеличение вероятности смерти).

С целью определения биологического возраста (БВ) используются тесты и формулы различной степени сложности.

При этом логическая схема оценок постарения включает следующие этапы:

1) расчет действительного значения БВ для данного индивида (по набору клинико-физиологических показателей);

2) расчет должного значения БВ для данного индивида (по его календарному возрасту);

3) сопоставление действительной и должной величины (на сколько лет обследуемый опережает или отстает от сверстников по темпам старения).

### **33. "Лекционное занятие 17. Физиология высшей нервной деятельности."**

**Лекционное занятие 17.** Классические условные рефлексы. Угасание и торможение условных рефлексов. Внешнее торможение. Внутренне торможение. Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий. Типология высшей нервной деятельности. Мотивации и эмоции. Формы внимания. Восприятие. Сон и бодрствование. Речь, как вторая сигнальная система.

### **34. "Лабораторное занятие 17. Определение поля зрения. Периметрия. Демонстрация слепого пятна. Наблюдение Мариотта."**

Лабораторное занятие 17. Сетчатка является свето - и цветовоспринимающей структурой глаза. Светочувствительными элементами сетчатки являются палочки и колбочки. В сетчатке имеются два участка, отличающиеся некоторыми особенностями: слепое пятно, место вхождения зрительного нерва, не содержащее палочек и колбочек, при попадании лучей на слепое пятно изображение не возникает вследствие отсутствия в этом участке светочувствительных элементов и желтое пятно с центральной, ямкой, содержащей только колбочки. В норме площадь слепого пятна колеблется от 2,5 до 6 мм<sup>2</sup>.

Количество колбочек - наибольшее в центральной ямке желтого пятна и к периферии все уменьшается. Количество палочек - наибольшее под углом 8-15° от центра глаза, где отмечается наивысшая световозбудимость.

Поле зрения т.е. часть пространства, видимая неподвижным взглядом, измеряется с помощью специального прибора, называемого периметром.

При различных заболеваниях, например, при неврозах, поражениях сетчатки и зрительных путей, поле зрения суживается, или в нем обнаруживаются ограниченные изолированные пробелы (скотомы).

Периметр Форстера состоит из металлической дуги, разделённой на градусы. Дуга может вращаться вокруг своей оси и располагается в различных плоскостях. Против середины дуги расположен подбородник. По внутренней стороне дуги скользит белая или цветная марка, на оси дуги помещен белый фиксационный кружок.

### **35. "Консультация перед экзаменом"**

### **36. "Промежуточная аттестация 1" Экзамен.**

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
Цитология и гистология  
Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология  
профиль (специализация): Биоэкология  
форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 4 з.е., 144 аудиторных часов.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** дисциплины «Цитология и гистология» является получение базовых знаний о строении клеток и тканей животных и растений.

В процессе изучения дисциплины бакалавры решают следующие **задачи**:

1. Изучение закономерностей строения, развития и функций клеток и тканей.
2. Исследование возрастных изменений в клеточных и гистологических структурах.
3. Выяснение роли нервной, эндокринной и иммунной систем в результате процессов морфогенеза клеток и тканей.
4. Исследование адаптации клеток и тканей к действию различных биологических, физических, химических и других факторов.
5. Изучение закономерностей дифференцировки и регенерации клеточных и тканевых структур.
6. Изучение методических приемов цитологии, гистологии, биофизики, биохимии и молекулярной биологии.

**Планируемые результаты освоения**

В процессе освоения дисциплины выпускник должен обладать следующей компетенцией:

ОПК – 2 способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).

В результате изучения дисциплины, студент должен

**Знать:**

Специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).

Проблемы и достижения современной молекулярной биологии клетки, гистологии. Законы и закономерности, лежащие в основе функционирования биологических систем.

Современные методы цитологии и гистологии.

**Уметь:**

Использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).

Проводить анализ научной литературы.

Приобретать новые знания, используя информационные технологии.

## **Краткое содержание дисциплины**

Основные разделы дисциплины:

1. Клеточная теория. Клетки прокариот и эукариот.
2. Ядро, основные элементы его структуры. Центральная догма молекулярной биологии.
3. Плазматическая мембрана, ее структура.
4. Цитоплазма как сложно структурированная система. Эндоплазматический ретикулум. Рибосомы, их структура и роль в синтезе белка.
5. Аппарат Гольджи (плазматический комплекс). Лизосомы.
6. Митохондрии.
7. Цитоскелет. Филаменты. Клеточный центр.
8. Включения в цитоплазму клеток животных и растений. Жизненный цикл клетки. Воспроизведение клеток.
9. Понятие о тканях. Эпителиальные ткани.
10. Ткани внутренней среды организма.
11. Мышечные ткани.
12. Ткани нервной системы.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Экология и рациональное природопользование»  
Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология  
профиль (специализация): Биоэкология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины является получение базовых знаний о взаимодействии организмов с окружающей средой на уровне особей, популяций и сообществ и способах рационального природопользования.

В процессе изучения дисциплины обучающиеся решают следующие задачи: в систематизированной форме усваивают представления об основных закономерностях взаимодействия организмов с окружающей средой, организации популяций и сообществ, рационализации природопользования.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения ООП бакалавриата выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии (ОПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные представления о закономерностях взаимодействия биологических объектов с окружающей средой на уровне организма, популяции и сообщества; основные принципы рационального природопользования, основы законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования; базовые положения концепции устойчивого развития; причины и последствия глобального экологического кризиса; механизмы нарушения экологического равновесия

Уметь: применять экологические принципы и закономерности, важные для практики природопользования и охраны природы, при решении задач; демонстрировать базовые представления об основных закономерностях взаимодействия организма с окружающей средой, критически анализировать полученную информацию и прогнозировать экологические последствия; применять знания о способах охраны природы при решении задач.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

**Теоретическая часть (темы лекций)**

1. Основные понятия экологии. Экологические законы и правила
2. Аутоэкология
3. Демэкология
4. Синэкология
5. Биосфера – глобальная экосистема Земли
6. Проблемы Биосферы

7. Биоразнообразие и его охрана. Биопродуктивность Биосферы
8. Природопользование: понятие и виды

### **Практическая часть**

1. Системная экология (семинар)
2. Экология и культура (семинар)
3. Проблемы аутэкологии: «Выживший» (интерактивная форма)
4. Прикладное значение аутэкологии (просмотр фильма, обсуждение и написание когнитивного эссе)
5. Структура популяции (семинар)
6. Геометрия популяции (интерактивная форма)
7. Многообразие экосистем (семинар)
8. Экосистемный дизайн (практикум по решению задач)
9. Структура Биосферы: где заканчивается жизнь? (семинар)
10. Концепция Ноосферы: где начинается разум? (семинар)
11. Альтернативные источники энергии (кейс)
12. Современные проблемы биосферы (конференция)
13. Биоразнообразие (просмотр фильма, обсуждение и написание когнитивного эссе)
14. Искусственные системы (кейс)
15. Классификации природных ресурсов: "Четыре стихии" (семинар)
16. Промысел и перепромысел: "Уроборос" (практикум по решению задач)
17. Проблема отходов: "Zero waste" (дискуссия)

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Орнитология»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология  
профиль (специализация): Биоэкология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 4 з.е.  
144 академических часов.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

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).

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

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.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

1. Введение. История развития орнитологии. Построение системы класса Птицы Aves.
2. Происхождение и эволюция птиц.

3. Географическое распространение и численность птиц.
4. Экология птиц. Экологические группы в классе Птиц.
5. Систематика класса Птицы.
6. Практическое значение птиц.
7. Охрана редких и исчезающих видов.
8. Орнитофауна Тюменской области.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Экобиоморфология и основы фитоиндикации»  
Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология  
профиль (специализация): Биоэкология  
форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 4 зачетные единицы

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).**

Цель – 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.

**Планируемые результаты освоения.**

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- 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.

Уметь:

- 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;
- проводить исследования растений в природных и лабораторных условиях;
- определять и описывать жизненные формы растений в сезонном климате по классификационным системам разных авторов;
- 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;
- описывать жизненные формы растений;
- 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 охраны живой природы;
- оценивать условия окружающей среды по видам биоиндикаторам.

### **Краткое содержание дисциплины.**

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.

Последовательность учебных встреч в соответствии с тематическим планом дисциплины:

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

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

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

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

Тема 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.

Тема 6. Учебно-исследовательская работа студентов: «Определение и описание ЖФ растений» (продолжение темы 3).

Тема 7. Защита рефератов и контрольная работа по экобиоморфологии.

Тема 8. Основы фитоиндикации.

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

Тема 10. Определение экологического оптимума растений на основании экологических шкал.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Экологическая безопасность»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология  
профиль (специализация): Биоэкология  
форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** Количество зачетных единиц - 4, 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

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.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины студент формирует следующие компетенции:

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

Знать: современную экологическую ситуацию в России и в Мире, причины экологических рисков, принципы обеспечения экологической безопасности; основные принципы формирования экологической безопасности; особенности обеспечения экологической безопасности в техносфере и урбоэкосистеме.

Уметь: демонстрировать базовые представления о природно-ресурсном потенциале и основных экологических проблемах различных регионов России и Мира; о современных подходах к снижению экологических рисков в различных отраслях народного хозяйства; выбирать, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований; моделировать ситуацию при принятии определённых решений в сфере экологической безопасности.

Владеть: навыками поиска достоверной информации о текущей экологической ситуации, навыками обеспечения экологической безопасности; методами представления и презентации материалов как для компетентных специалистов в сфере природоохраны, так и для неспециалистов.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

1. Экологический "кризис отношений" человека и природы
2. Нужно ли охранять природу?
3. Какой риск (угроза) возникает при изменении качества среды самой природой / человеком?
4. Качество окружающей среды
5. Природные ресурсы их виды, значение и охрана.
6. Экологическая безопасность. Современные подходы к снижению экологических рисков.
7. Природные ресурсы, их значение и охрана.
8. Альтернативная энергетика. Международное сотрудничество в области экологической безопасности.
9. Прикладные знания об экологической безопасности
10. Экологическая безопасность в урбоэкосистеме
11. Особенности городской среды
12. Природно-техногенные компоненты городской среды
13. Создание интерактивной карты
14. Город как артефакт
15. Образ жизни и экологическая безопасность
16. Городской квест
17. Будущее городских систем
18. Презентация проекта
19. Консультация перед экзаменом
20. Экзамен (Экологическая безопасность)

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Почвоведение»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология  
профиль (специализация): Биоэкология  
форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).**

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.

**Планируемые результаты освоения.**

В результате освоения дисциплины студент:

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- 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 определения морфологических признаков, физико-химических свойств почв, основных элементов плодородия.

Уметь:

- 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 в области почвоведения 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.

### **Краткое содержание дисциплины.**

- Тема 1. Содержание дисциплины в соответствии с тематическим планом дисциплины:
- Тема 2. Почвоведение как научное направление.
- Тема 3. Факторы почвообразования.
- Тема 4. Морфологические признаки почвы.
- Тема 5. Гранулометрический и минералогический состав почвы и почвообразующих пород.
- Тема 6. Факторы почвообразования
- Тема 7. Органическое вещество почвы
- Тема 8. Органическое вещество. Гумус и процессы гумификации.
- Тема 9. Питательный режим почв.
- Тема 10. Почвенный профиль и его свойства
- Тема 11. Классификация почв. Главные закономерности географического распространения почв.
- Тема 12. Химическое загрязнение почв
- Тема 13. Номенклатура и диагностика почв
- Тема 14. Почвенная вода, водные свойства и водный режим почв.
- Тема 15. Характеристика почв по результатам физико-химического анализа
- Тема 16. Тундровые почвы, классификация и свойства.
- Тема 17. Тепловые свойства и тепловой режим почв
- Тема 18. Подзолистые почвы, генезис, классификация, свойства.
- Тема 19. Серые лесные почвы, классификация и свойства
- Тема 20. Почвенный воздух и воздушный режим почв.
- Тема 21. Черноземные почвы лесостепной и степной зоны.
- Тема 22. Почвы и почвенные ресурсы Тюменской области.
- Тема 23. Засоленные почвы, генезис, классификация, состав и свойства
- Тема 24. Эрозионные и дефляционные процессы в почвах
- Тема 25. Почвенная картография

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

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«Основы патологической физиологии»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

профиль (специализация): Биоэкология

форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 4 з.е.

144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

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.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Последовательность основных разделов дисциплины:

1. Общее понятие о болезни и здоровье.
2. Оценка гармоничности физического развития организма. Определение пульса и артериального давления
3. Воспаление, лихорадка как общие реакции на повреждение
4. Неотложная помощь при критических состояниях
5. Болезни, вызванные воздействиями физических факторов внешней среды.
6. Первая помощь при кровотечениях, при действии низких и высоких температур окружающей среды
7. Болезни, вызванные воздействием механических факторов.
8. Травмы, виды, характеристика. Наложение повязок.
9. Патологические состояния, вызванные воздействием на организм химических факторов.
10. Воздействие на организм химических агентов. Ожоги, отравления – первая помощь

11. Влияние на организм биологических факторов.
12. Воздействие на организм биологических факторов.
13. Частная патология
14. Профилактика заболеваний

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
Физиология высшей нервной деятельности  
Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология  
профиль (специализация): Биоэкология  
форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель: 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.

**Планируемые результаты освоения**

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

Перечень планируемых результатов освоения дисциплины:

- 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.

**Краткое содержание дисциплины**

1. Предмет, объект, цели и задачи физиологии высшей нервной деятельности
2. Место физиологии высшей нервной деятельности среди естественных и гуманитарных наук. Методы изучения высшей нервной деятельности
3. История изучения высшей нервной деятельности
4. Формы поведения. Поведение как фактор эволюции
5. Генетическая детерминация форм поведения
6. Концепция функциональной системы П.К. Анохина

7. Физиология функциональных состояний: сон и бодрствование
8. Измененные и патологические функциональные состояния
9. Физиология потребностей и мотиваций
10. Физиология эмоций
11. Условный рефлекс и физиология памяти
12. Физиология восприятия
13. Физиология внимания
14. Физиология речи. Вторая сигнальная система
15. Физиология мышления. Воображение и творчество
16. Онтогенез психических функций и созревание ЦНС

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Териология

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

профиль (специализация): Биоэкология

форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 4 (з.е.), 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

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.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

1) Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований (ПК - 1)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: анатомо-морфологические особенности млекопитающих, происхождение класса Млекопитающие, экологические особенности, систематику и диагностические признаки основных групп млекопитающих, особенности поведения млекопитающих.

Уметь: свободно оперировать базовыми представлениями по териологии, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Введение в териологию. Общая характеристика класса млекопитающих. Анатомо-морфологические и физиологические особенности организации млекопитающих. Экология млекопитающих. История становления класса и основные теории происхождения. Классификация класса Млекопитающие. Характеристика инфракласса Сумчатые. Общая характеристика инфракласса Плацентарные. Легион Xenarthra и легион Eutheria, когорты Lipotyphla. Характеристика когорты Anagalida. Общая характеристика Отряда Грызуны. Когорта Archonta. Отряд Приматы и Отряд Рукокрылые. Когорта Ferae. Отряд Приматы и Отряд Рукокрылые. Когорта Ungulata. Териофауна Тюменской области. Этология млекопитающих. Проблема интеллекта животных.

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

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«Устойчивость живых систем»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

профиль (специализация): Биоэкология

форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** Количество зачетных единиц - 4, 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

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.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины студент формирует следующие компетенции:

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

Знать: основные способы адаптации организмов к меняющимся условиям среды.

Уметь: демонстрировать базовые представления по основным генетическим, биохимическим, физиологическим процессам приспособления растений и животных, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.

Владеть: навыками к научно-исследовательской работе, преподаванию основных механизмов адаптации, ведению дискуссии.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

1. Адаптация как общебиологическое явление
2. Адаптация как процесс подгонки оптимумов
3. Пластичность и стабильность
4. Адаптация и гомеостаз
5. Роль адаптаций в эволюции
6. Мультифункциональность органов и смена функций
7. Основные показатели приспособленности
8. Пути адаптации популяций и биоценозов
9. Генетические механизмы адаптации
10. Особенности генетической адаптации про- и эукариот
11. Взаимосвязь генотипической и онтогенетической адаптации
12. Понятие об адаптивном потенциале
13. Адаптация и мутагенез
14. Хроническое действие факторов и адаптация
15. Биохимическая адаптация к условиям жизни
16. Три основных типа стратегии биохимической адаптации
17. Компенсаторные и эксплуативные механизмы адаптации
18. Способы биохимической адаптации организмов
19. Способы физиологической адаптации организмов
20. Основные закономерности индивидуальной адаптации
21. Срочный и долговременный этапы физиологической адаптации
22. Стресс и адаптация
23. Морфологические адаптации
24. Клеточные адаптации
25. Адаптивный потенциал культурных растений
26. Способы оценки онтогенетической адаптивности растений
27. Экологическая устойчивость растений
28. Продуктивность культивируемых растений и адаптация
29. Поведенческая адаптация
30. Роль стресса в поведенческой адаптации
31. Механизмы устойчивости на разных уровнях организации
32. Устойчивость и ее формирование

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Селекция растений с основами биотехнологии»  
Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология  
профиль (специализация): Биоэкология  
форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 4 з.е.  
**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).**

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.

**Планируемые результаты освоения.**

В результате освоения дисциплины обучающийся:

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

*Знать:* 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.

*Уметь:* 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.

**Краткое содержание дисциплины.**

Содержание дисциплины в соответствии с тематическим планом дисциплины:

- Тема 1. Предмет и задачи селекции, основные понятия. Исходный материал, принципы подбора.
- Тема 2. Сортовое районирование сельскохозяйственных культур в Тюменской области.
- Тема 3. Методы отбора, применяемые в селекции растений
- Тема 4. Рекомбинационная селекция как метод создания исходного материала

- Тема 5. Использование метода экспериментального мутагенеза в селекции растений.
- Тема 6. Типы скрещиваний при искусственной гибридизации.
- Тема 7. Способы получения полиплоидных форм растений с помощью колхицина.
- Тема 8. Метод экспериментального мутагенеза
- Тема 9. Классические методы селекции растений (достоинства и недостатки)
- Тема 10. Гетерозис и получение гибридных семян
- Тема 11. Схема селекционной работы с самоопыляющимися и перекрестноопыляющимися растениями
- Тема 12. Методы определения биологических свойств семян
- Тема 13. Банк *in vitro* и криоконсервация; их значение для сохранения генофонда растений.
- Тема 14. Результаты изучения генетических ресурсов растений в Институте биологии Тюменского государственного университета
- Тема 15. Определение устойчивости растений к солевому стрессу по содержанию хлорофилла в проростках.
- Тема 16. Оценка селекционного материала растений.
- Тема 17. Основные направления биотехнологии растений.
- Тема 18. Инфекционные и провокационные фоны для изучения устойчивости растений к воздействию неблагоприятных факторов.
- Тема 19. Использование биотехнологических методов для расширения генетического базиса
- Тема 20. Анализ научно-технической и патентной информации в области биотехнологии растений.
- Тема 21. Генетически модифицированные растения: "за" и "против".
- Тема 22. Размножение *in vitro* ценных элитных растений
- Тема 23. Получение генетически модифицированных (трансгенных) растительных организмов.
- Тема 24. Получение безвирусного посадочного материала растений
- Тема 25. ГМО и потенциальные риски для здоровья человека
- Тема 26. Перспективы применения трансгенных растений в растениеводстве
- Тема 27. Методы обработки и анализа метеорологических данных.
- Тема 28. Семеноведение, семеноводство и основные элементы технологии выращивания семян.
- Тема 29. Статистический анализ экспериментальных данных в селекционных исследованиях
- Тема 30. Организация и методика изучения коллекций генетических ресурсов растений.

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

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«Функциональные системы и их регуляция»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

профиль (специализация): Биоэкология

форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 4 з.е.

144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Цель курса:** 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.

**Планируемые результаты освоения**

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

По итогам обучения обучающийся должен:

Знать: правила обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований

Уметь: проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Последовательность основных разделов дисциплины:

1. Гомеостаз. Организация внутренней среды организма.
2. Общие принципы регуляции вегетативных функций
3. Общая характеристика эндокринной регуляции функций.
4. Кровь как ткань.
5. Регуляция состава крови.
6. Физиология кровообращения
7. Регуляция сердечной деятельности
8. Регуляция гемодинамики.
9. Регуляция дыхания.
10. Физиология пищеварительных процессов в желудочно-кишечном тракте.
11. Регуляция пищеварительных процессов в желудочно-кишечном тракте.

12. Физиология почек.
13. Регуляция деятельности почек.
14. Система воспроизведения.
15. Возрастная инволюция функциональных систем организма.

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
Экологическая генетика  
Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология  
профиль (специализация): Биоэкология  
форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** Количество зачетных единиц - 4, 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

- 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

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины студент формирует следующие компетенции:  
ПК-1 - способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований

Знать: основные способы реакции организмов на меняющиеся условия среды.

Уметь: демонстрировать базовые представления по основным генетическим, биохимическим, физиологическим процессам повреждения клеток растений и животных, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.

Владеть: навыками к научно-исследовательской работе, преподаванию основ экологической генетики, ведению дискуссии.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

1. Роль экологических факторов в реализации работы генетических систем
2. Факторы среды и наследственность
3. Мутагенность и токсичность веществ
4. Методы оценки токсичности и мутагенности веществ
5. Мутагены и механизмы их воздействия
6. Механизмы действия мутагенов

7. Генетический скрининг и мониторинг
8. Тест –системы для скрининга веществ
9. Спонтанный и индуцированный мутагенез
10. Спонтанный мутагенез: особенности формирования ответа
11. Экологические взаимодействия. Симбиоз
12. Разные способы построения симбиотических отношений организмов
13. Генетическая токсикология
14. Генотоксичность и методы ее изучения
15. Мутагены физической природы
16. Физические мутагены и особенности их действия
17. Мутагены химической природы. Нефтяное загрязнение как мутагенный фактор
18. Особенности действия химических мутагенов
19. Биотрансформация ксенобиотиков
20. Виды ксенобиотиков и нейтрализация их действия
21. Биологические факторы мутагенеза
22. Виды биологических мутагенов и особенности их действия
23. Защитные системы клеток при действии стресс-факторов
24. Окислительный стресс и антиоксиданты
25. Генетика устойчивости к факторам среды
26. Генетические механизмы устойчивости организмов
27. Антимутагенез
28. Механизмы действия антимутагенов
29. Генетический груз и генетический мониторинг популяций
30. Методы оценки генетического груза

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Практикум по физиологии и биохимии»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

профиль (специализация): Биоэкология

форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 5 ЗЕ, 180 ак. часов

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

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 диагностики 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.

### Планируемые результаты освоения

В результате освоения дисциплины обучающийся будет обладать следующими компетенциями:

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.

### Краткое содержание дисциплины (модуля)

Кинетика ферментативной реакции, атомно-адсорбционная спектрофотометрия, медицинская биохимия, биохимия стресса

Физиологические методы исследования сердечно-сосудистой и дыхательной системы, методы исследования гемодинамики и сердца, психофизиологические методы

Нагрузочные тесты и адаптация физиологических систем, исследование красной и белой крови, морфоцитометрические параметры клеток крови

Гематологический анализатор, оценка деформABILITY эритроцитов, агрегационная способность эритроцитов

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Систематика и морфология членистоногих (практикум)»  
Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология  
профиль (специализация): Биоэкология  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 5 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

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:

Изучить основы строения членистоногих;

Познакомиться с основными систематическими группами членистоногих;

Изучить особенности биологии и экологии членистоногих в водной среде;

Изучить особенности паразитов человека и животных.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения ОП обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок
- ПК-2.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: методы проведения исследований, постановки экспериментов и анализа полученных данных;

Уметь: самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования, анализировать полученные результаты, оформлять результаты исследований.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Последовательность основных разделов дисциплины:

Энтомология

Паразитология

Гидробиология