

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.06.2024 14:15:25
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
ШЕН
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Павлова Е. А.
Подзолков П. Н.

Наименование дисциплины Анализ данных в Python
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
профиль подготовки (специализация)
Молекулярная и клеточная биоинженерия
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

ОПК-6

ОПК-7

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знать:

- основные понятия объектно-ориентированного программирования,
- основные конструкции языка Python,
- методы и средства получения информации из текстовых файлов,
- типовые приёмы обработки информации для решения задач профессиональной сферы.

Уметь:

- формализовать вычислительную задачу профессиональной сферы и выбрать необходимый типовой алгоритм для ее решения,
- выявить и поставить проблему в профессиональной сфере,
- строить алгоритмы решения задач профессиональной сферы и находить их решение с применением средств объектно-ориентированного программирования.

Владеть:

- навыками использования средств объектно-ориентированного программирования для решения задач профессиональной сферы,
- навыками алгоритмизации и решения прикладных задач с разработкой собственных процедур и функций,
- технологиями объектно-ориентированного программирования для разработки приложений, осуществляющего решение типовых задач профессиональной сферы.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			5
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		50	50
Лекции		0	0
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		50	50
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		94	94
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 5 семестре	0	0	50	50
	Анализ данных в Python	0	0	50	50
1	Работа в интегрированной среде разработки IDLE	0	0	2	2
2	Типы данных. Понятие переменной. Ввод данных с клавиатуры.	0	0	2	2
3	Логические выражения. Условный оператор. Инструкция if. Множественное ветвление.	0	0	2	2
4	Структурные операторы. Оператор цикла с предусловием (while) языка программирования Python. Операторы break, continue.	0	0	2	2
5	Структурные операторы. Оператор цикла for языка программирования Python.	0	0	2	2
6	Строки и символы в языке Python.	0	0	2	2
7	Списки.	0	0	2	2
8	Словари.	0	0	2	2
9	Кортежи	0	0	2	2
10	Решение задач с использованием строк, словарей, списков, кортежей.	0	0	2	2
11	Функции. Параметры и аргументы функций. Локальные и глобальные переменные.	0	0	4	4
12	Файловый ввод/вывод	0	0	4	4
13	Библиотеки для поиска и сбора данных.	0	0	6	6
14	Обработка и моделирование данных	0	0	6	6
15	Визуализация данных	0	0	6	6
16	Решение прикладных задач	0	0	2	2
17	Тестирование	0	0	2	2
18	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
19	Зачёт	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	0	0	50	50

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

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

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Сузи, Р. А. Язык программирования Python : учебное пособие / Р. А. Сузи. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-0705-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97589.html> (дата обращения: 8.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python: учебное пособие / В. М. Волкова, М. А. Семёнова, Е. С. Четвертакова, С. С. Вожов. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 74 с. — ISBN 978-5-7782-3183-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91682.html> (дата обращения: 8.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули: учебное пособие / В. М. Шелудько. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. — 107 с. — ISBN 978-5-9275-2648-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87530.html> (дата обращения: 8.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Хахаев, И. А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python: учебное пособие / И. А. Хахаев. — 2-е изд. — Москва: ИНТУИТ, 2016. — 178 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100377> (дата обращения: 8.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Официальный сайт языка программирования Python [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.python.org/> (дата обращения: 08.04.2022)
2. Python для биологов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pythonforbiologists.com> (дата обращения: 08.04.2022)

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Международное научное издательство «Springer» <https://rd.springer.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

1. MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.
2. Интерпретатор Python начиная с версии 3.7
3. PyCharm

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры с доступом в интернет.

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
ШЕН
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Подзолков П. Н.

Наименование дисциплины Анализ данных в R
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
профиль подготовки (специализация)
Молекулярная и клеточная инженерия
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

ОПК-6

ОПК-7

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знать:

- основные возможности языка программирования R,
- методы решения основных задач первичного статистического анализа данных.

Уметь:

- создавать скрипты (программы) на языке R,
- работать с данными разных размерностей и форматов,
- выполнять работу с графиками,
- готовить отчёты в среде языка программирования R.

Владеть:

- методами решения типовых задач предварительного статистического анализа,
- навыками программирования на языке R.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			6
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		56	56
Лекции		0	0
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		56	56
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		88	88
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 6 семестре	0	0	56	56
	Анализ данных в R	0	0	56	56
1	Общая информация о языке R	0	0	4	4
2	Основы работы с языком R	0	0	4	4
3	Типы данных в R	0	0	4	4
4	Обработка данных	0	0	4	4
5	Условные операторы выбора и операторы циклов	0	0	4	4
6	Функции	0	0	4	4
7	Обработка исключительных ситуаций	0	0	4	4
8	Импорт и экспорт данных	0	0	4	4
9	Подготовка отчётов в языке R	0	0	4	4
10	Статистический анализ	0	0	4	4
11	Работа с графиками	0	0	4	4
12	Выборочные тесты	0	0	4	4
13	Генерация псевдослучайных чисел	0	0	4	4
14	Применение языка R для решения задачи кластерного и дискриминантного анализа	0	0	4	4
15	Консультация перед зачётом	0	0	0	0
16	Зачётное занятие	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	0	0	56	56

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 51 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 51 балла – «не зачтено»;
- от 51 до 70 баллов – «зачтено с оценкой удовлетворительно»;
- от 71 до 90 баллов – «зачтено с оценкой хорошо»;
- от 9 до 100 баллов – «зачтено с оценкой отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Синева, И. С. Анализ данных в среде R. Ч. 1: учебное пособие / И. С. Синева. — Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 32 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92422.html> (дата обращения: 08.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python: учебное пособие / В. М. Волкова, М. А. Семёнова, Е. С. Четвертакова, С. С. Вожов. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 74 с. — ISBN 978-5-7782-3183-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91682.html> (дата обращения: 08.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Зададаев, С. А. Математика на языке R: учебник / С. А. Зададаев. — Москва: Прометей, 2018. — 324 с. — ISBN 978-5-907003-59-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94446.html> (дата обращения: 08.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Глебов, В. И. Практикум по математической статистике. Проверка гипотез с использованием Excel, MatCalc, R и Python: учебное пособие / В. И. Глебов, С. Я. Криволапов. — Москва: Прометей, 2019. — 86 с. — ISBN 978-5-907100-66-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94504.html> (дата обращения: 08.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

База данных «Цифровая библиотека IPRsmart» <http://www.iprbookshop.ru/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Международное научное издательство «Springer» <https://rd.springer.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams;
Язык программирования R;
Среда разработки программного обеспечения RStudio.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры с доступом в интернет.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем директора
Школы естественных наук
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК
Русейкина А.В.

Аналитическая химия

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Профиль подготовки: Молекулярная и клеточная биоинженерия

форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Аналитическая химия

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.

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.

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями:

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

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Аналитическая химия

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/a85dbc2f-cf88-4069-83b5-b267f98d54b1>

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	16	0	48	64
	Аналитическая химия	16	0	48	64
1	Общие вопросы аналитической химии. Химический количественный анализ.	4	0	0	4
2	Техника безопасности. Мерная посуда.	0	0	6	6
3	Кислотно-основное равновесие	2	0	0	2
4	Алкалиметрия.	0	0	6	6
5	Кислотно-основное титрование. Окислительно-восстановительные реакции.	2	0	0	2
6	Перманганатометрия.	0	0	6	6
7	Окислительно-восстановительное титрование.	2	0	0	2
8	Комплексонометрия	0	0	6	6
9	Равновесие в растворах комплексных соединений. Комплексометрическое титрование.	2	0	0	2
10	Определение железа (III)	0	0	6	6
11	Спектральные методы. Электрохимические методы.	2	0	0	2
12	Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование.	0	0	6	6
13	Электрохимические методы. Кондуктометрия.	2	0	0	2
14	Прямая кондуктометрия	0	0	6	6
15	Кондуктометрическое титрование	0	0	6	6
16	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
17	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	16	0	48	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме диф. зачета.

Аналитическая химия

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/a85dbc2f-cf88-4069-83b5-b267f98d54b1>

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Аналитическая химия/Апарнев А.И., Лупенко Г.К., Александрова Т.П. и др. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 104 с.: ISBN 978-5-7782-1702-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/549082> (дата обращения: 01.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Аналитическая химия/Александрова Т.П., Апарнев А.И., Казакова А.А. и др. - Новосибирск: НГТУ, 2016. - 63 с.: ISBN. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546115> (дата обращения: 01.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Филимонова, Н. А. Аналитическая химия: Учебно-методическое пособие / Филимонова Н.А. - Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. - 72 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007881> (дата обращения: 01.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. <https://lib.utmn.ru/tpost/mlxo8l6vg1-znaniumcom>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <https://library.utmn.ru/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

-

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, вытяжные шкафы, лабораторная посуда, реактивы, лабораторное оборудование, водоснабжение и канализация, приточно-вытяжная вентиляция.

Аналитическая химия

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/a85dbc2f-cf88-4069-83b5-b267f98d54b1>

УТВЕРЖДЕНО
заместитель директора ШЕН
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Артеменко С.В.

Базы данных и аннотация биополимеров
Рабочая программа
для обучающихся по специальности
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (уровень специалитета)
Специализация: Молекулярная и клеточная биоинженерия
очная форма обучения

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): *ОПК-4, ОПК-5*

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Базы данных и аннотация биополимеров

Знать: базовые представления о принципах и методах сбора и обработки массива биологических данных, теоретические основы и практические способы и инструменты поиска нуклеотидных и аминокислотных последовательностей с определенными функциями, а также инструменты моделирования и сравнительного анализа структур биополимеров, в первую очередь белков.

Уметь: усваивать принципы и методы сбора, анализа и обработки больших объемов биологической информации, использовать теоретические основы и практические способы и инструменты поиска нуклеотидных и аминокислотных последовательностей с определенными функциями, инструменты моделирования и сравнительного анализа структур биополимеров.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			9
Общая трудоемкость	зач. ед.	5	5
	час	180	180
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		0	0
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		64	64
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		116	116
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных ак.часов по
---	-------------------------	------------------------------------	------------------------------

Базы данных и аннотация биополимеров

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/ea28760-6360-43d9-a111-a2cae108aa98>

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 9 семестре	0	0	64	64
	Базы данных и аннотация биополимеров	0	0	64	64
1	Биоинформатика и её язык	0	0	4	4
2	База данных GenBank	0	0	4	4
3	Структурная информация о белках и её машинно-читаемая запись.	0	0	4	4
4	Как выглядит биология в интернете?	0	0	4	4
5	Как выглядит биология в интернете?	0	0	4	4
6	Сколько нужно баз данных одновременно?	0	0	4	4
7	Сколько нужно баз данных одновременно?	0	0	4	4
8	Инструменты биолога-информатика	0	0	4	4
9	Инструменты биолога-информатика	0	0	4	4
10	Аннотация структуры белка	0	0	4	4
11	Аннотация структуры белка	0	0	4	4
12	Аннотация третичной структуры белка	0	0	4	4
13	Аннотация третичной структуры белка	0	0	4	4
14	Функциональная аннотация биополимеров	0	0	4	4
15	Предсказание "Новых" функций биополимеров	0	0	4	4
16	Предсказательный функциональный анализ полиморфизма	0	0	4	4
17	Разбор сложных моментов	0	0	0	0
18	Подведение итогов	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	0	0	64	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме устного экзамена по билетам.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;

Базы данных и аннотация биополимеров

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/ea28760-6360-43d9-a111-a2cae108aa98>

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

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Дадян, Э. Г. Проектирование современных баз данных. Практикум: Учебно-методическое пособие / Дадян Э.Г. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 84 с.ISBN 978-5-16-106528-0 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959293> (дата обращения: 18.05.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL- и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0785-6. - Текст : электронный. - URL: [HYPERLINK "https://znanium.com/catalog/product/1041341"](https://znanium.com/catalog/product/1041341) \o "https://znanium.com/catalog/product/1041341" <https://znanium.com/catalog/product/1041341> (дата обращения: 18.05.2020). – Режим доступа: по подписке.
3. Математическое и информационное моделирование: сборник научных трудов/ М-во образования и науки РФ, Тюм. гос ун-т, Институт математики и компьютерных наук. - Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та. - Загл. с титул. экрана. - Режим доступа : http://tmnlib.ru:82/upload/books/PPS/Ivashko_204-275_Sbornik_2017.pdf (дата доступа: 18.05.2020)
4. Системная компьютерная биология: Монография / Колчанов В.Б., Гончаров С., Лихошвай В.А. - Новосибирск :СО РАН, 2008. - 769 с. ISBN 978-5-7692-0871-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/924675> (дата обращения: 18.05.2020). – Режим доступа: по подписке

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

<https://www.cgl.ucsf.edu/chimera/>
<https://www.expasy.org/>
<https://www.swissbiopics.org/>
<http://www.swissbioisostere.ch/>
<https://medstatistic.ru/>
<https://alphafold.ebi.ac.uk/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<https://flybase.org/>
<https://omim.org/>
www.ncbi.nlm.nih.gov
<https://www.rcsb.org/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Базы данных и аннотация биополимеров

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/ea28760-6360-43d9-a111-a2cae108aa98>

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Зам.директора ШЕН
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Ральченко И.В.

Белковая и клеточная инженерия
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика,
специализация: Молекулярная и клеточная биоинженерия,
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-3, ОПК-4

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Белковая и клеточная инженерия

ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований;

ОПК-4 Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.

Знать: основы белковой и клеточной инженерии.

Уметь: демонстрировать базовые представления о технологиях белковой и клеточной инженерии, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.

Владеть: навыками к научно-исследовательской работе, ведению дискуссии.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
Общая трудоемкость	зач. ед.	5	5
	час	180	180
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		24	24
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		40	40
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		116	116
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 9 семестре	24	0	40	64
	Белковая и клеточная инженерия	24	0	40	64
1	Белковая инженерия	8	0	0	8
2	Базы данных по белкам	0	0	6	6
3	Множественное выравнивание	0	0	8	8
4	Клеточная инженерия и трансгенез (часть 1)	8	0	0	8
5	Генетический полиморфизм белков	0	0	6	6
6	Конструирование белка (часть 1)	0	0	8	8
7	Клеточная инженерия и трансгенез (часть 2)	8	0	0	8
8	Конструирование белка (часть 2)	0	0	6	6
9	Конструирование белка (часть 3)	0	0	6	6
10	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
11	Экзамен	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	24	0	40	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Белковая и клеточная инженерия

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/5d354d70-0263-4b33-990d-8a0307aab75c>

5.1 Литература:

1. Пак, Ирина Владимировна. Введение в биотехнологию: [учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика"] / И. В. Пак, О. В. Трофимов, О. А. Величко; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т биологии. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2018. — 160 с. — 2-Лицензионный договор № 711/2018-09-19. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). —

<URL:https://library.utmn.ru/dl/PPS/Pak_Trofimov_Velichko_711_UP_2018.pdf>. (дата обращения 24.09.2022).

1. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие / С. Н. Щелкунов. — Генетическая инженерия, 2023-05-21. — Электрон. дан. (1 файл). — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 21.05.2023 (автопродлонгация). — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — [URL:http://www.iprbookshop.ru/65273.html](http://www.iprbookshop.ru/65273.html) (дата обращения 26.09.2022).

2. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Якупов Т. Р., Фаизов Т. Х. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 160 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. — [URL:https://e.lanbook.com/book/145846](https://e.lanbook.com/book/145846)

<URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/145846.jpg>>. (дата обращения 26.09.2022).

3. Долгих, С. Г. Учебное пособие по генной инженерии в биотехнологии растений: учебное пособие / С. Г. Долгих. — Учебное пособие по генной инженерии в биотехнологии растений, 2022-08-21. — Электрон. дан. (1 файл). — Алматы: Нур-Принт, 2014. — 141 с. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 21.08.2022 (автопродлонгация). — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — <URL:<http://www.iprbookshop.ru/67169.html>>. (дата обращения 26.09.2022).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>

ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>

ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>

ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>

ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, плазформы: Яндекс, Мессенджер, Яндекс, Телемост

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

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

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора ШЕН
Креков С.А.
Разработчик
Ральченко И.В.

БИОБЕЗОПАСНОСТЬ
Рабочая программа для обучающихся
по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
Специализация: Молекулярная и клеточная биотехнология
очная форма обучения

Ральченко И.В. Биобезопасность. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (уровень специалитета), форма обучения очная. Тюмень, 2024, 12 стр.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Биобезопасность [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/b4bb7532-88fa-429d-9ald-9ef25370d340>

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

ОПК- 2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные к планируемым результатам обучения

Биобезопасность

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- 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 освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: современное состояние проблемы биотерроризма, основных биологических агентов, используемых при терактах, и принципы их обнаружения, уровни биологической безопасности; проблемы биологической безопасности в условиях современного развития, основы процессов биоинвазии экосистем.
- Уметь: распознавать и исследовать потенциальные биологические угрозы, организовывать обеспечение биологической безопасности, оперировать знаниями по биологической инвазии.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре (академические часы)
			Указывается номер семестра
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Биобезопасность

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/b4bb7532-88fa-429d-9ald-9ef25370d340>

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6

	Часов в 5 семестре	16	0	48	64
	Биобезопасность	16	0	48	64
1	Биологическая безопасность	2	0	0	2
2	Биологическая безопасность ч.1	0	0	4	4
3	Биологическая безопасность ч.2	0	0	4	4
4	Биологическая опасность	2	0	0	2
5	Биологическая опасность ч.1	0	0	4	4
6	Биологическая опасность ч.2	0	0	4	4
7	Биологическая безопасность	2	0	0	2
8	Биологическая опасность и безопасность ч.1	0	0	4	4
9	Биологическая опасность и безопасность ч.2	0	0	4	4
10	История создания и применения биологического оружия	2	0	0	2
11	ГМО-биологическая опасность? ч.1	0	0	4	4
12	ГМО-биологическая опасность? ч.2	0	0	4	4
13	Возможен ли контроль разработок биологического оружия	2	0	0	2
14	Нанобиотехнологии на службе биологической безопасности ч.1	0	0	4	4
15	Нанобиотехнологии на службе биологической безопасности ч.2	0	0	4	4
16	Возможно ли противостоять распространению биотерроризма	2	0	0	2
17	Антибиотикорезистентность	0	0	4	4
18	Неосознанный биотерроризм	4	0	0	4
19.	Агротерроризм	0	0	4	4
20	Консультация	0	0	0	0
21	Биобезопасность	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	0	48	64

3. Система оценивания

Обучающиеся не набравшие 61 балла в течение семестра или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимися в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

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

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/b4bb7532-88fa-429d-9ald-9ef25370d340>

5.1 Основная литература:

1. Дыхан, Л. Б. Основы биологической безопасности: учебное пособие / Л. Б. Дыхан. — Основы биологической безопасности, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018 — 98 с. — Весь срок охраны авторского права. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — <URL:<http://www.iprbookshop.ru/87735.html>>. (дата обращения: 24.05.2024)
1. Бабурин, С. Н. Стратегия национальной безопасности России: теоретико-методологические аспекты: Монография / С.Н. Бабурин, М.И. Дзлиев, А.Д. Урсул. - Москва : Магистр: НИЦ Инфра-М, 2012. - 512 с. ISBN 978-5-9776-0224-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/261872> (дата обращения: 24.05.2024)
2. Новак, М. Д. Паразитарные болезни животных: Учебное пособие / М.Д. Новак, С.В. Енгашев. - Москва : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 192 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-369-01203-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/405026> (дата обращения: 24.05.2024)
3. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. 436 с. .
4. Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы / Е. А. Шварц; Рос. акад. наук, Ин-т географии; Отв. ред. А. В. Кожаринов. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. 111 с.

5.2. Электронные образовательные ресурсы

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>
ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>
ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>
ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронно-библиотечная система Лань
Научная электронная библиотека – eLibrary (научные статьи).
Электронная библиотека диссертаций
Национальная электронная библиотека
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
Президентская библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, плазформы: Яндекс, Мессенджер, Яндекс, Телемост

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

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/b4bb7532-88fa-429d-9ald-9ef25370d340>

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Зам. директора ШЕН, доцент
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Пак И.

Биотехнология
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика,
специализация: Молекулярная и клеточная биоинженерия,
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-3

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Биотехнология

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основы биотехнологии.
- Уметь: демонстрировать базовые представления по биотехнологии, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований, способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований; владеет навыками к преподаванию биотехнологии, ведению дискуссии.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			5
Общая трудоемкость	зач. ед.	5	5
	час	180	180
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		80	80
Лекции		32	32
Практические занятия		48	48
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		100	100
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных
---	-------------------------	------------------------------------	------------------

Биотехнология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/55382068-7767-4cbb-a3ea-f4277da96026>

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак. часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 5 семестре	32	48	0	80
	Биотехнология	32	48	0	80
1	Введение. Предмет биотехнологии	4	0	0	4
2	Биотехнология в решении глобальных проблем человечества: продовольственной, охраны окружающей среды, охраны здоровья человека	0	4	0	4
3	Основы генетической инженерии	4	0	0	4
4	Генетическая инженерия как основа биотехнологии	0	6	0	6
5	Клеточная инженерия как основа биотехнологии	4	0	0	4
6	Основные понятия и методы клеточной инженерии	0	6	0	6
7	Биотехнология в промышленной микробиологии	4	0	0	4
8	Использование микробных продуктов в биотехнологии	0	6	0	6
9	Биотехнология растений	4	0	0	4
10	Клеточная и генетическая инженерия растений	0	6	0	6
11	Биотехнология животных	4	0	0	4
12	Методы биотехнологии животных	0	6	0	6
13	Биотехнология и медицина	4	0	0	4
14	Использование достижений биотехнологии в медицине: трудности и достижения	0	6	0	6
15	Биотехнология в производстве энергии и охране окружающей среды	4	0	0	4
16	Биотехнология и охрана окружающей среды и производстве энергии	0	6	0	6
17	Итоговое занятие	0	2	0	2
18	Консультация по дисциплине	0	0	0	0
19	Дифференцированный зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	32	48	0	80

4. Система оценивания.

Биотехнология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/55382068-7767-4cbb-a3ea-f4277da96026>

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Пак, Ирина Владимировна. Введение в биотехнологию: [учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика"] / И. В. Пак, О. В. Трофимов, О. А. Величко; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т биологии. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2018. — 160 с. — 2-Лицензионный договор № 711/2018-09-19. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — <URL:[https://library.utmn.ru/dl/PPS/Pak Trofimov Velichko 711 UP 2018.pdf](https://library.utmn.ru/dl/PPS/Pak_Trofimov_Velichko_711_UP_2018.pdf)> (дата обращения 11.05.2024).

1. Основы биотехнологии: курс лекций / Г. К. Жайлибаева, Ж. Б. Махатаева, М. С. Исабекова, Р. М. Турпанова. — Основы биотехнологии, 2022-08-21. — Электрон. дан. (1 файл). — Алматы: Нур-Принт, 2016. — 57 с. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 21.08.2022 (автопродлонгация). — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — [URL:http://www.iprbookshop.ru/67114.html](http://www.iprbookshop.ru/67114.html) (дата обращения 11.05.2024).

2. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие / С. Н. Щелкунов. — Генетическая инженерия, 2023-05-21. — Электрон. дан. (1 файл). — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 21.05.2023 (автопродлонгация). — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — [URL:http://www.iprbookshop.ru/65273.html](http://www.iprbookshop.ru/65273.html) (дата обращения 11.05.2024).

3. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Якупов Т. Р., Фаизов Т. Х. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 160 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. — [URL:https://e.lanbook.com/book/145846](https://e.lanbook.com/book/145846) . — [URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/145846.jpg](https://e.lanbook.com/img/cover/book/145846.jpg) . (дата обращения 11.05.2024).

Дополнительная:

4. Киселева, Ольга Владимировна Биотехнология пищевого белка : учебное пособие / О. В. Киселева, В. В. Тарнопольская, П. В. Миронов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева Красноярск, 2021 : [б.и.]88, [1] с. : рис., табл. ; 21 см Библиогр.: с. 88-89 (20 назв.)50 экз.(в мяг. пер.) : 160,00 Текст : непосредственный. URL: https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=BOOKS&id=BOOK_T294691 (дата обращения 11.05.2024).

5. Ксенофонов, Борис Семенович Охрана окружающей среды: биотехнологические основы : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Техносферная безопасность" (20.03.01 и 20.04.01)] / Б. С. Ксенофонов. Москва : Форум, Биотехнология

Биотехнология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/55382068-7767-4cbb-a3ea-f4277da96026>

2016200 с. ; 21 см(Высшее образование) Библиогр. : с. 196-197300ISBN 978-5-8199-0641-5 (в
мяг. пер.) : 576.00 р. URL:
https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=BOOKS&id=RU_%D0%98%D0%91%D0%A6%20%D0%A2%D1%8E%D0%BC%D0%93%D0%A3_IBIS_%D0%91.%D1%8F73_%D0%9A862-187877557
(дата обращения 11.05.2024).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>

ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>

ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>

ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>

ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Кыров Д.Н.

Биохимия
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
профиль подготовки: Молекулярная и клеточная биотехнология
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК — 2, ОПК — 3.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

- Знать:
 - общие биохимические аспекты функционирования живой материи;
 - структуру и функции белков;
 - свойства ферментов и их роль в клеточном метаболизме;
 - роль углеводов в энергетическом и пластическом обмене клеток;
 - роль липидов в энергетическом обмене и построении биологических мембран; основные этапы энергетического метаболизма;
 - основные энергозависимые процессы в живых клетках;
 - основы биосинтеза биологических макромолекул.
- Уметь:
 - проводить анализ научной литературы;
 - обладать практическими навыками основ биохимического анализа;
 - использовать основные инструменты качественного и количественного биохимического анализа;
 - приобретать новые знания, используя информационные технологии;
 - приводить аргументы и факты.
 - использовать навыки подготовки и использования презентационного материала;
 - использовать навыки научной дискуссии;
 - использовать практические навыки по качественному биохимическому анализу.

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

ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований;

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)	
			5	6
Общая трудоемкость	зач. ед.	8	4	4
	час	288	144	144
Из них:				
Часы аудиторной работы (всего):		128	64	64
Лекции		32	16	16
Практические занятия		0	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		96	48	48
Часы внеаудиторной работы, включая		160	80	80

Биохимия

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/d66d22e3-97c2-4369-87e8-bc4fc1bccdab>

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/80e7f2ad-1f2e-430a-92a5-9100f2fbf2d7>

консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося			
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Дифференцированный зачет	Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 5 семестре	16	0	48	64
	Биохимия (часть 1)	16	0	48	64
1	Химический состав живой материи. Основные свойства живой материи. Класс биомолекул - аминокислоты.	2	0	0	2
2	Цветные реакции на белки и аминокислоты.	0	0	4	4
3	Хроматографический метод определения аминокислот.	0	0	4	4
4	Пептидная связь, пептиды, первичная, вторичная, Третичная и четвертичная структура белковых молекул.	2	0	0	2
5	Аминокислоты составные части белков.	0	0	4	4
6	Кислотный гидролиз белка и формоловое титрование по Серенсену.	0	0	4	4
7	Ферменты - общие свойства и классификация.	2	0	0	2
8	Физико-химические свойства белков. Ч.1	0	0	4	4
9	Физико-химические свойства белков. Ч.2	0	0	4	4
10	Кинетика ферментативных процессов. Регуляция ферментативной активности.	2	0	0	2

Биохимия

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/d66d22e3-97c2-4369-87e8-bc4fc1bccdab>

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/80e7f2ad-1f2e-430a-92a5-9100f2fbf2d7>

11	Нативные конформации белковых молекул.	0	0	4	4
12	Структура ферментов.	0	0	4	4
13	Кинетика ферментативных процессов.	0	0	4	4
14	Моносахариды. Олигосахариды, полисахариды.	2	0	0	2
15	Структура углеводов.	0	0	2	2
16	Гликолиз. Пентозофосфатный путь окисления углеводов.	2	0	0	2
17	Катаболизм моносахаридов Ч.1	0	0	2	2
18	Катаболизм моносахаридов Ч.2	0	0	2	2
19	Липиды. Введение в проблему биологических мембран.	2	0	0	2
20	Структура липидов	0	0	2	2
21	Биомембранология	0	0	2	2
22	Окисление жирных кислот.	2	0	0	2
23	Катаболизм жирных кислот	0	0	2	2
24	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
25	Зачет	0	0	0	0
	Часов в 6 семестре	16	0	48	64
	Биохимия (часть 2)	16	0	48	64
1	Окислительное расщепление аминокислот.	2	0	0	2
2	Обмен углеводов.	0	0	4	4
3	Пути вывода аммонийного азота у различных классов животных. Цикл трикарбоновых кислот.	2	0	0	2
4	Строение сложных белков.	0	0	4	4
5	Интегрирующая роль цикла трикарбоновых кислот. Окислительно-восстановительные процессы в биосистемах.	2	0	0	2
6	Строение липидов.	0	0	6	6
7	Перенос электронов и окислительное фосфорилирование. Глюконеогенез.	2	0	0	2
8	Качественные реакции на липиды и их компоненты.	0	0	6	6
9	Синтез углеводных полимеров. Синтез жирных кислот.	2	0	0	2
10	Обмен липидов.	0	0	6	6
11	Микросомальные и митохондриальные системы перообразования жирных кислот. Синтез сложных липидов.	2	0	0	2
12	Ферменты.	0	0	6	6
13	Биосинтез холестерина. Витамины. Механизмы действия гормонов на клетки.	2	0	0	2
14	Окислительное расщепление аминокислот и орнитиновый цикл.	0	0	6	6
15	Качественные реакции на витамины.	0	0	6	6

Биохимия

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/d66d22e3-97c2-4369-87e8-bc4fc1bccdab>

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/80e7f2ad-1f2e-430a-92a5-9100f2fbf2d7>

16	Структура ДНК и репликация. Структура РНК и транскрипция.	2	0	0	2
17	Качественные реакции на углеводы.	0	0	4	4
18	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0
19	Экзамен	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	32	0	96	128

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в 5 семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме диф.зачета, а в 6 семестре — в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Основы биохимии Ленинджера / Нельсон Д., Кокс М. Т. 1: Основы биохимии, строение и катализ. Т. 1 / Нельсон Д., Кокс М. 5-е изд. (эл.). Москва : Лаборатория знаний, 2022. 746 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/319169>. ISBN 978-5-93208-607-0.
2. Основы биохимии Ленинджера / Нельсон Д., Кокс М. Т. 2: Биоэнергетика и метаболизм. Т. 2 / Нельсон Д., Кокс М. 5-е изд. (эл.). Москва : Лаборатория знаний, 2022. 689 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/319172>. ISBN 978-5-93208-608-7.
3. Основы биохимии Ленинджера / Нельсон Д., Кокс М. Т. 3: Пути передачи информации. Т. 3 / Нельсон Д., Кокс М. 5-е изд. (эл.). Москва : Лаборатория знаний, 2022. 441 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/319175>. ISBN 978-5-93208-609-4.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ФГБУ «Российская государственная библиотека» <https://rusneb.ru/>
 Springer ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» <https://rd.springer.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Биохимия

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/d66d22e3-97c2-4369-87e8-bc4fc1bccdab>
<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/80e7f2ad-1f2e-430a-92a5-9100f2fbf2d7>

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Креков С. А.

РАЗРАБОТЧИК(И)
Алексеева Н.А.

Ботаника
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.05.01 Биотехнологии и биоинформатика
Молекулярная и клеточная биотехнологии
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (*модуля*): ОПК 1.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Ботаника

знать термины, понятия, необходимые для изучения многообразия ботанических объектов; положение растений и грибов в системе живых организмов, их роль в природе и жизни человека; особенности строения, размножения, направления эволюции, принципы систематики растений и грибов, иметь представления о растительных сообществах уметь наблюдать, проводить описание, определять систематическую принадлежность грибов и растений, работать с микроскопической техникой; анализировать и применять информацию о ботанических объектах в профессиональной деятельности

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

Ботаника

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/82b619f2-0b73-45b1-93f3-7eec0c368599>

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	16	0	48	64
	Ботаника	16	0	48	64
1	Водоросли	2	0	0	2
2	Правила работы с микроскопической техникой. Цианобактерии	0	0	4	4
3	Отдел Зеленые водоросли	0	0	4	4
4	Грибы и грибоподобные организмы	2	0	0	2
5	Отдел Охрофиты	0	0	4	4
6	Отделы Оомикота и Зигомикота	0	0	4	4
7	Отдел Аскомикота	0	0	4	4
8	Общая характеристика высших растений. Растительные ткани	2	0	0	2
9	Отдел Базидиомицота	0	0	2	2
10	Образовательные и покровные ткани	0	0	2	2
11	Общая характеристика высших растений. Вегетативные органы.	2	0	0	2
12	Механические и проводящие ткани	0	0	2	2
13	Морфология и анатомическое строение корня	0	0	2	2
14	Систематика высших растений. Высшие споровые растения. Отдел Пинофиты (Голосеменные)	2	0	0	2
15	Морфология и анатомия побега	0	0	2	2
16	Высшие споровые растения	0	0	4	4
17	Систематика высших растений. Отдел Магнолиофиты (Покрытосеменные)	2	0	0	2
18	Отдел Пинофиты	0	0	2	2
19	Отдел Магнолиофиты. Цикл развития	0	0	4	4
20	Систематика высших растений. Отдел Магнолиофиты (Покрытосеменные)	2	0	0	2
21	Отдел Магнолиофиты. Класс Магнолиоопсиды	0	0	4	4
22	Растительные сообщества	2	0	0	2
23	Отдел Магнолиофиты. Класс Лилиопсиды	0	0	2	2

24	Многообразие и циклы развития высших растений	0	0	2	2
25	Консультация	0	0	0	0
26	Зачет с оценкой по дисциплине "Ботаника"	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	0	48	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме *дифференцированного зачета*.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Ботаника курс альгологии и микологии: учебник / под редакцией Ю. Т. Дьяков. – Москва; МГУ имени М.В. Ломоносова, 2007. – 559 с. – ISBN 978-5-211-05336-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/10120> (дата обращения: 15.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Демина, М. И. Геоботаника с основами экологии и географии растений: учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четкина. – Москва: Российский государственный аграрный заочный университет, 2013. – 148 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/20643.html> (дата обращения: 15.05.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Ботаника: в 4 т.: учебник для студентов, обучающихся по специальности 020200 "Биология". Москва: Академия, Б.г. (Высшее профессиональное образование). Т. 1: Водоросли и грибы / авт.-сост. Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. 2006. 320 с.

Ботаника: учебник для студентов, обучающихся по специальности 020200 "Биология": в 4 т. Москва: Академия, Б.г. (Высшее профессиональное образование). Т. 2: Водоросли и грибы / авт.-сост. Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. 2006. 320 с.

Ботаника: учеб. для студентов вузов, обуч. по напр. "Биология" и биолог. спец: в 4 т. Москва: Академия. (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). ISBN 978-5-7695-5682-1: Б.г. Т. 4, кн. 1: Систематика высших растений / А. К. Тимонин, В. Р. Филин; ред. А. К. Тимонин. 2009. 320 с.

Ботаника: учеб. для студентов вузов, обуч. по напр. "Биология" и биолог. спец: в 4 т. Москва: Академия. (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). ISBN 978-5-7695-5684-5: Б.г. Т. 4, кн. 2: Систематика высших растений / А. К. Тимонин, Д. Д. Соколов, А. Б. Шипунов ; ред. А. К. Тимонин. 2009. 352 с.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

<https://www.plantarium.ru>. Открытый онлайн атлас-определитель растений и лишайников России и сопредельных стран

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

УТВЕРЖДЕНО
Зам. директора ШЕН
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИКИ
Трофимов О.В.,
Тупицына Л.С.

Генетика
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.05.01 Биотехнологии и биоинформатика
профиль подготовки (специализация)
Молекулярная и клеточная биотехнологии
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-2.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знать: основы общей и молекулярной генетики.

Уметь: демонстрировать базовые представления о принципах и законах генетики, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.

Владеть: навыками к научно-исследовательской работе, ведению дискуссии.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			5
Общая трудоемкость	зач. ед.	6	6
	час	216	216
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		96	96
Лекции		48	48
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		120	120
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных
---	-------------------------	------------------------------------	------------------

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак. часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 5 семестре	48	0	48	96
	Генетика	48	0	48	96
1	Предмет и задачи генетики	2	0	0	2
2	Строение хромосом и кариотип	2	0	0	2
3	Строение хромосом, митоз, мейоз и гаметогенез	0	0	4	4
4	Митоз, мейоз и гаметогенез	2	0	0	2
5	Законы Менделя и условия их выполнения	4	0	0	4
6	Законы наследования, моно-, ди- и полигибридное скрещивание	0	0	6	6
7	Взаимодействие аллельных генов	2	0	0	2
8	Взаимодействие неаллельных генов	4	0	0	4
9	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов	0	0	6	6
10	Наследование, сцепленное с полом; генетическая детерминация пола	2	0	0	2
11	Сцепленное наследование и генетическое картирование	4	0	0	4
12	Хромосомная теория наследственности	0	0	6	6
13	Изменчивость организмов (часть 1)	2	0	0	2
14	Изменчивость организмов (часть 2)	4	0	0	4
15	Гибридологический анализ	0	0	6	6
16	Структурная организация нуклеиновых кислот (часть 1)	2	0	0	2
17	Структурная организация нуклеиновых кислот (часть 2)	4	0	0	4
18	Изменчивость	0	0	6	6
19	Стабильность генетической информации: репликация ДНК	2	0	0	2
20	Стабильность генетической информации: репарация ДНК	4	0	0	4
21	Генетическая трансформация организмов	0	0	6	6
22	Реализация генетической информации: биосинтез РНК и регуляция транскрипции	2	0	0	2
23	Реализация генетической информации: процессинг РНК	4	0	0	4

24	Реализация генетической информации: биосинтез белка	2	0	0	2
25	Молекулярная генетика	0	0	8	8
26	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0
27	Экзамен	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	48	0	48	96

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Божкова, В.П. Основы генетики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Божкова. – Москва: ПАРАДИГМА, 2009. – 270 с. – Режим доступа :: <http://www.iprbookshop.ru/13033.html> – (дата доступа: 15.05.2024).
2. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв; под редакцией Е. С. Беляев; А. П. Акифьев. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. – 480 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/65279.html> – (дата доступа: 15.05.2024).
3. Иванищев, В.В. Основы генетики [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Иванищев. – Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. – 207 с. – Режим доступа : <https://znanium.com/catalog/product/1078336> – (дата доступа: 15.05.2024).
4. Пухальский, В.А. Введение в генетику [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.А. Пухальский – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 224 с. – Режим доступа : <https://znanium.com/catalog/product/1010779> – (дата доступа: 15.05.2024).
5. Сазанов, А.А. Генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Сазанов. – Санкт-Петербург: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2011. – 264 с. – Режим доступа : <https://znanium.com/catalog/product/445036> – (дата доступа: 15.05.2024).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. Режим доступа : <http://elibrary.ru> (дата доступа : 15.05.2024).
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа : <http://biblioclub.ru/> (дата доступа : 15.05.2024).
3. Архив научных журналов. Режим доступа : <http://archive.neicon.ru/xmlui/> (дата доступа : 15.05.2024).

4. Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система. Режим доступа : <http://e.lanbook.com/> (дата доступа : 15.05.2024).
5. Электронная библиотека. Режим доступа : <http://www.book.ru/> (дата доступа : 15.05.2024).
6. Электронно-библиотечная система. Режим доступа : <http://znanium.com/> (дата доступа : 15.05.2024).
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks. Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/> (дата доступа : 15.05.2024).

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

База данных PubMed. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Зам. директора ШЕН, доцент
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Котов И.А., Пак И.В.

Генетическая инженерия
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика,
специализация: Молекулярная и клеточная биотехнология,
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-3; ОПК-4

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Генетическая инженерия

ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований;

ОПК-4 Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы генетической инженерии.

Уметь: демонстрировать базовые представления о генно-инженерных технологиях, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.

Владеть: навыками к научно-исследовательской работе, ведению дискуссии.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			7
Общая трудоемкость	зач. ед.	6	6
	час	216	216
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		96	96
Лекции		48	48
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		120	120
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

Генетическая инженерия

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/2d770918-5782-4fd3-af0b-fa3157f5b16e>

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 7 семестре	48	0	48	96
	Генетическая инженерия	48	0	48	96
1	Введение	4	0	0	4
2	Обеспечение совместимости и ферментативные модификации концов ДНК-фрагментов ч.1	0	0	4	4
3	Ферменты генетической инженерии (часть 1)	6	0	0	6
4	Обеспечение совместимости и ферментативные модификации концов ДНК-фрагментов ч.2	0	0	6	6
5	Ферменты генетической инженерии (часть 2)	4	0	0	4
6	Обеспечение совместимости и ферментативные модификации концов ДНК-фрагментов ч.3.	0	0	4	4
7	Полимеразная цепная реакция, электрофорез белков и нуклеиновых кислот (часть 1)	6	0	0	6
8	Дизайн праймеров для ПЦР	0	0	8	8
9	Полимеразная цепная реакция, электрофорез белков и нуклеиновых кислот (часть 2)	4	0	0	4
10	Дизайн зондов для ПЦР	0	0	8	8
11	Клонирование ДНК и экспрессия клонированных генов (часть 1)	6	0	0	6
12	Выбор и обоснование подхода к клонированию конкретного гена ч.1	0	0	4	4
13	Клонирование ДНК и экспрессия клонированных генов (часть 2)	6	0	0	6
14	Выбор и обоснование подхода к клонированию конкретного гена ч.2	0	0	6	6
15	Анализ геномов и генной экспрессии (часть 1)	6	0	0	6
16	Выбор и обоснование подхода к клонированию конкретного гена ч.3	0	0	4	4

17	Анализ геномов и генной экспрессии (часть 2)	6	0	0	6
18	Выбор и обоснование подхода к клонированию конкретного гена ч.4	0	0	4	4
19	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0
20	Экзамен	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	48	0	48	96

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие / С. Н. Щелкунов. — Генетическая инженерия, 2023-05-21. — Электрон. дан. (1 файл). — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 21.05.2023 (автопродлонгация). — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — [URL:http://www.iprbookshop.ru/65273.html](http://www.iprbookshop.ru/65273.html) (дата обращения 14.05.2024).

2. Трофимов, Олег Владимирович. Методы молекулярной генетики : учебно-методическое пособие для студентов биологического факультета / О. В. Трофимов ; [отв. ред. И. В. Пак ; рец.: Г. С. Сивков, В. С. Соловьев] ; Тюм. гос. ун-т, Биол. фак. Тюмень : Изд-во Тюм. гос. ун-та, 201152 с. ; 21 см(в обл.) : 21.20 р. URL: <https://ruslan.utmn.ru/pwb/?cq=cql.allIndexes%20all%20%22%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F%22&page=4> (дата обращения 14.05.2024).

3. Коничев, Александр Сергеевич. Молекулярная биология : учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. 032400 "Биология" / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова 2-е изд., испр. Москва : Академия, 2005400 с. : ил. ; 21 см(Высшее профессиональное образование) Библиогр. : с. 393 - 395 ISBN 5-7695-1965-7 (в пер.) : 259.60 р. URL: https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=BOOKS&id=RU_%D0%98%D0%91%D0%A6%20%D0%A2%D1%8E%D0%BC%D0%93%D0%A3_IBIS_%D0%95%D1%8F73_%D0%9A644-732089 (дата 14.05. 2024).

4. Щелкунов, Сергей Николаевич. Клонирование генов / С. Н. Щелкунов Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1986225 с. : ил. ; 22 см 2.20 р. URL: https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=BOOKS&id=RU_%D0%98%D0%91%D0%A6%20%D0%A2%D1%8E%D0%BC%D0%93%D0%A3_IBIS_%D0%95_%D0%A9454-505226 (дата обращения 14.05.2024).

Генетическая инженерия

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/2d770918-5782-4fd3-af0b-fa3157f5b16e>

5. Уотсон, Джеймс Д. Рекомбинантные ДНК : Крат. курс / Д. Д. Уотсон, Дж. Туз, Д. Курц Москва : Мир, 1986 285 с. : ил. ; 25 см Библиогр. в конце глав 4.50 р. URL: https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=BOOKS&id=RU_%D0%98%D0%91%D0%A6%20%D0%A2%D1%8E%D0%BC%D0%93%D0%A3_IBIS_%D0%950_%D0%A3656-928049 (дата обращения 14.05.2024).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>

ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>

ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>

ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>

ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
зам. директора ШЕН
Крековым С.А.
РАЗРАБОТЧИК
Жигилева О. Н.

Генетический полиморфизм белков и ДНК

Рабочая программа

для обучающихся по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
профиль подготовки: Молекулярная и клеточная биоинженерия
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-3

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Генетический полиморфизм белков и ДНК

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основные положения концепции генетического полиморфизма, историю открытия и значение полиморфизма, виды полиморфизма, методы выявления и направления использования белковых и ДНК маркеров, механизмы возникновения и поддержания полиморфизма, значение полиморфизма; основные методы изучения биохимического и генетического полиморфизма (электрофорез белков и нуклеиновых кислот в гелях, полимеразная цепная реакция, рестрикционный анализ).
- Уметь: давать количественную оценку генетической изменчивости;

Развиваемая компетенция:

ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			7
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

Генетический полиморфизм белков и ДНК

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/0e1e18ba-c26d-4077-a072-05dc1394f05f>

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 7 семестре	16	0	48	64
	Генетический полиморфизм белков и ДНК	16	0	48	64
1	История открытия генетического полиморфизма	2	0	0	2
2	Методы забора проб для генетического анализа	0	0	4	4
3	Полиморфизм белков	4	0	0	4
4	Электрофорез изоферментов в ПААГ	0	0	4	4
5	Интерпретация электрофореграмм изоферментов	0	0	4	4
6	Полиморфизм ДНК	2	0	0	2
7	Выделение ДНК	0	0	6	6
8	Определение качества и количества выделенной ДНК.	0	0	4	4
9	Полимеразная цепная реакция	2	0	0	2
10	ПЦР-анализ	0	0	4	4
11	Электрофорез продуктов ПЦР в агарозном геле	0	0	4	4
12	Мультилокусные ДНК-маркеры	2	0	0	2
13	Интерпретация электрофореграмм мультилокусных маркеров ДНК	0	0	6	6
14	Значение генетического полиморфизма	2	0	0	2
15	Расчет показателей полиморфизма по доминантным ПЦР-маркерам	0	0	6	6
16	Расчет показателей полиморфизма по кодоминантным маркерам	0	0	4	4
17	Использование генетических маркеров в практической деятельности	2	0	0	2
18	Итоговое тестирование по курсу	0	0	2	2
19	Консультация по дисциплине	0	0	0	0
20	Зачет по курсу "Генетический полиморфизм белков и нуклеиновых кислот""	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	0	48	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме диф. зачета (7 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебник / ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер ; пер. с англ. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 855 с. - (Методы в биологии). - ISBN 978-5-00101-786-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1200541> (дата обращения: 15.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

Калмыкова, М. С. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции / М. С. Калмыкова, М. В. Калмыков, Р. В. Белоусова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-507-44158-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209132> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ребриков, Д. В. ПЦР в реальном времени : практическое руководство / Д. В. Ребриков, Г. А. Саматов, Д. Ю. Трофимов [и др.] ; под ред. Д. В. Ребрикова. - 8-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 226 с. - ISBN 978-5-00101-794-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1200543> (дата обращения: 15.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

Степанов В.М. Молекулярная биология. Структура и функция белков : учебник / Степанов В.М.. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005. — 336 с. — ISBN 5-211-04971-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13144.html> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Ширяев А.К. Нуклеиновые кислоты : учебное пособие / Ширяев А.К., Шадрикова В.А.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 97 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105035.html> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Кутлунина Н.А. Молекулярно-генетические методы в исследовании растений : учебно-методическое пособие / Кутлунина Н.А., Ермошин А.А.. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 142 с. — ISBN 978-5-7996-2142-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106425.html> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Экспериментальные методы в биомедицине / Онлайн-курс https://openedu.ru/course/spbstu/EXPMED/?session=fall_2022

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Генетический полиморфизм белков и ДНК

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/0e1e18ba-c26d-4077-a072-05dc1394f05f>

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>
Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

Felsenstein J. 2000. PHYLIP Phylogeny Inference Package. Version 3.6. Dept. Gen. Univ. Washington. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://evolution.genetics.washington.edu/phylip.html>, свободный. (дата обращения 15.05.2024)

Yeh F. C., Yang R., Boyle T. 1999. POPGENE. Version 1.31. Univ. Alberta and Centre Int. Forestry Res. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://download.cnet.com/Popgene/3000-2054_4-75328340.html, свободный. (дата обращения 15.05.2024)

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, комплекс оборудования, реактивов, расходных и биоматериалов для молекулярно-биологических исследований.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО
заместитель директора ШЕН
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Артеменко С.В.

Геномика и протеомика

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (уровень специалитета)
Специализация: Молекулярная и клеточная биоинженерия
очная форма обучения

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): *ОПК-4, ОПК-5*

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Геномика и протеомика

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы геномики, протеомики и транскриптомики

Уметь: демонстрировать базовые представления по геномике, протеомике и транскриптомике, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			8
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных ак.часов по
---	-------------------------	------------------------------------	------------------------------

Геномика и протеомика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/3c161f86-011f-423b-9131-7f6a265fcbd5>

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 8 семестре	16	0	48	64
	Геномика и протеомика	16	0	48	64
1	Общее понимание геномики и протеомики	2	0	0	2
2	Генетика и геномика	0	0	4	4
3	Реализация информации генома	2	0	0	2
4	Методы исследования реализации генома	0	0	6	6
5	Секвенирование геномов	2	0	0	2
6	Секвенаторы секвенировали веквенировали да не высеквенировали	0	0	6	6
7	Проект «Геном человека»	2	0	0	2
8	Проект «Геном человека»	0	0	6	6
9	Молекулярно-генетические маркеры	2	0	0	2
10	Молекулярно-генетические маркеры	0	0	6	6
11	Структурная и функциональная геномика	2	0	0	2
12	Функциональная геномика	0	0	6	6
13	Сравнительная геномика	2	0	0	2
14	Сравнительная геномика	0	0	6	6
15	Протеомика и метаболомика	2	0	0	2
16	Метаболомика	0	0	4	4
17	Геномика будущего	0	0	4	4
18	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
19	Подведение итогов	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	0	48	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме устного зачёта

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;

Геномика и протеомика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/3c161f86-011f-423b-9131-7f6a265fcbd5>

– от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Журавлева, Галина Анатольевна. Генная инженерия в биотехнологии : [учебник для высших учебных заведений подготовлен в соответствии с ФГОС ВПО по специальности 020400 "Биология"] / Г. А. Журавлева ; под ред. С. Г. Инге-Вечтомов. Санкт-Петербург : Эко-Вектор, 2016. 328 с.

Володченкова, , Л. А. Биоинформатика : учебное пособие / Л. А. Володченкова. Биоинформатика, 2024-05-31 Электрон. дан. (1 файл) Омск : Издательство Омского государственного университета, 2018.- 44 с.

Коницев, Александр Сергеевич. Молекулярная биология : учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. 032400 "Биология" / А. С. Коницев, Г. А. Севастьянова. 2-е изд., испр. Москва : Академия, 2005. 400 с.

Примроуз, Санди. Геномика : роль в медицине : [учеб. пособие] : пер. с англ. / С. Примроуз, Р. Тваймен. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. 277 с.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

<https://www.cgl.ucsf.edu/chimera/>

<https://www.expasy.org/>

<https://www.swissbiopics.org/>

<http://www.swissbioisostere.ch/>

<https://medstatistic.ru/>

<https://alphafold.ebi.ac.uk/>

<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>

<https://lifemap-ncbi.univ-lyon1.fr/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<https://flybase.org/>

<https://omim.org/>

www.ncbi.nlm.nih.gov

<https://www.rcsb.org/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

MegaX от <https://www.megasoftware.net/>

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Геномика и протеомика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/3c161f86-011f-423b-9131-7f6a265fcbd5>

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО
Директор ШЕН
Елышев А.В.

РАЗРАБОТЧИКИ
Иванова М.Ю.,
Некрасов И.С.,
Тупицын С.С.

Зоология
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
профиль подготовки (специализация)
Молекулярная и клеточная биоинженерия
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ОПК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания: основ зоологии беспозвоночных и хордовых животных.

Умения: демонстрация базовых представлений по зоологии беспозвоночных и хордовых, применение их на практике, критический анализ получаемой информации и представление результатов исследований

Владеть: навыками проведения научно-исследовательской работы, преподавания зоологии беспозвоночных и хордовых животных и ведения дискуссии.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет с оценкой

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 семестре	16	0	48	64
	Зоология	16	0	48	64
1	Протисты: строение, биология. Систематика протист. Многоклеточные животные. Пластинчатые. Губки. Кишечнополостные	2	0	0	2
2	Протисты	0	0	4	4
3	Строение кишечнополостных	0	0	2	2
4	Плоские черви. Круглые черви. Кольчатые черви. Лофофоровые.	2	0	0	2
5	Строение и циклы развития паразитических плоских червей	0	0	2	2
6	Круглые черви	0	0	2	2
7	Моллюски. Членистоногие. Ракообразные, многоножки	2	0	0	2
8	Дождевой червь	0	0	4	4
12	Брюхоногие моллюски	0	0	2	2
13	Насекомые	2	0	0	2
14	Речной рак	0	0	4	4
15	Строение насекомых	0	0	4	4
16	Введение. Предмет и задачи зоологии. Тип Хордовые. Подтип Оболочники, Бесчерепные. Подтип Позвоночные	2	0	0	2
17	Бесчерепные. Строение, функции и особенности экологии	0	0	2	2
18	Класс Круглоротые. Особенности строения, биологии и систематики	0	0	2	2
19	Раздел Челюстноротые. Надкласс Рыбы. Общая характеристика. Костные рыбы	2	0	0	2
20	Класс Хрящевые рыбы	0	0	4	4
21	Класс Костные рыбы	0	0	4	4

22	Надкласс Четвероногие. Происхождение наземных позвоночных. Класс Земноводные. Класс Пресмыкающиеся	2	0	0	2
23	Класс Земноводные	0	0	2	2
24	Класс Пресмыкающиеся	0	0	2	2
25	Класс Птицы. Систематика класса птиц. Класс Млекопитающие. Систематика	2	0	0	2
26	Класс Птицы	0	0	4	4
27	Класс Млекопитающие	0	0	4	4
33	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
34	Зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	0	48	64

4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме *зачета с оценкой (дифференцированный зачет)*.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Языкова, И. М. Зоология беспозвоночных: курс лекций. Часть 1. / Языкова И.М. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 432 с. ISBN 978-5-9275-0888-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/551131> (дата обращения: 15.05.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Константинов, В.М. Зоология позвоночных. –М.: «Академия», 2012. –448 с.
3. Марфенин, Н.Н. Экология: учебник для студентов вузов, обучающихся по естественно-научным и гуманитарным направлениям. –Москва: Академия, 2012. –512 с.

Дополнительная литература:

1. Языкова И.М. Практикум по зоологии беспозвоночных: учебное пособие / И.М. Языкова. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2010. - 326 с. - ISBN 978-5-9275-0743-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/551135> (дата обращения: 26.05.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Ермаков Л. Н. Зоология с основами экологии: учебное пособие / Л.Н. Ермаков. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 223 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006246-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043086> (дата обращения: 26.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Дмитриенко В.К. Зоология беспозвоночных: Лабораторный практикум / Дмитриенко В.К., Борисова Е.В., Шулепина С.П. - Красноярск: СФУ, 2016. - 156 с.: ISBN 978-5-7638-3499- - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/968239> (дата обращения: 26.05.2020). – Режим доступа: по подписке.
4. Веселов Е.А. Определитель пресноводных рыб фауны СССР. Пособие для учителей. М.: Просвещение. 1977. – 238 с.
5. Гуртовой Н.Н., Матвеев Б.С., Дзержинский Ф.Я. Практическая зоотомия позвоночных (низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы). М.: Высшая школа. 1976. 351 с.
6. Зоология позвоночных: учеб. для студ. пед. вузов, обуч. по спец. "Биология"/ В. М. Константинов, С. П. Шаталова, С. П. Наумов. -5-е изд., стер. -Москва: Академия, 2007. -464 с.
7. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных: учеб. пособие по спец. 032400 "Биология"/ ред. В. М. Константинов. -2-е изд., испр. -Москва: Академия, 2004. -272 с.
8. Левушкин С.И., Шилов И.А. Общая зоология. М.: Высшая школа. 1994. – 432 с.
9. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. М.: Высшая школа. 1979. Часть I. – 333 с.
10. Нельсон Дж.С. Рыбы Мировой фауны. М.: Книжный дом «Либроком», 2009. - 880 с.
11. Основы зоологии: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 020801 "Экология"/ П. В. Матекин, О. А. Леонтьева. -Москва: КДУ, 2007. -294 с.
12. Сравнительная анатомия позвоночных животных: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 032400 "Биология"/ В. М. Константинов, С. П. Шаталова. -Москва: Академия, 2005. -304 с.
13. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. М.: Сов. наука. 1947.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

<https://teach-in.ru/file/synopsis/pdf/invertebrate-zoology-malakhov-M.pdf>

<https://sites.google.com/site/birgvszoolgiabespozvonocnyh/kurs-lekcij>

<https://teach-in.ru/course/zoology-of-vertebrates-korzun>

http://docs.gsu.by/_layouts/mobile/view.aspx?List=f208747a%2Da454%2D45bd%2Da555%2Dd46cd97efa22&View=5d365129%2D582a%2D4311%2D9192%2D7f5a509d0a82&RootFolder=%2FDocLib%2F%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D1%8F%2C%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%B8%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%2F%D0%9A%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B0%20%D0%97%D0%A4%D0%93%20%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%B7%D0%BE%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8%20%D0%B8%20%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8%2F%20%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%2F%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%D1%8B%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%B7%D0%BE%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8%20%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D1%85

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Зам. директора ШЕН, доцент
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Пак И.

Иммунология
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика,
специализация: Молекулярная и клеточная биотехнология,
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Иммунология

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основы иммунологии.
- Уметь: демонстрировать базовые представления по иммунологии, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований, владеть навыками к научно-исследовательской работе, преподаванию иммунологии, ведению дискуссии по актуальным вопросам иммунологии.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			8
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		32	32
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

Иммунология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/4d225ab3-9400-446c-ae09-d20ad575b179>

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак. часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 8 семестре	32	32	0	64
	Иммунология	32	32	0	64
1	Введение. Предмет иммунологии. История иммунологии	4	0	0	4
2	Основные понятия иммунологии. Врожденный и приобретенный иммунитет	0	2	0	2
3	Антигены, антитела, лимфоидная (иммунная) система	4	0	0	4
4	Общие представления об иммунной системе. Антигены и антитела	0	4	0	4
5	Иммуногенетика	4	0	0	4
6	Генетика групп крови системы АВ0 и Резус. Система комплемента.	0	4	0	4
7	Реакции клеточного иммунитета и гуморальный иммунный ответ	4	0	0	4
8	Клеточный и гуморальный иммунный ответ	0	4	0	4
9	Защита организма от инфекции и вакцинация	4	0	0	4
10	Противовирусный и противобактериальный иммунитет Принципы вакцинации	0	4	0	4
11	Гиперчувствительность	4	0	0	4
12	Гиперчувствительность замедленного и немедленного типов	0	4	0	4
13	Иммунологическая толерантность и иммунодефициты	4	0	0	4
14	Иммунодефициты. Иммунологическая толерантность	0	4	0	4
15	Основные понятия иммунологии. Врожденный и приобретенный иммунитет	4	0	0	4
16	Аутоиммунитет Трансплантационный иммунитет	0	4	0	4
17	Противоопухолевый иммунитет	0	2	0	2
18	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0
19	Дифференцированный зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	32	32	0	64

Иммунология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/4d225ab3-9400-446c-ae09-d20ad575b179>

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Госманов, Р. Г. Иммунология [Электронный ресурс] / Госманов Р. Г., Колычев Н. М., Равилов Р. Х., Галиуллин А. К., Волков А. Х., Нургалиев Ф. М. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 188 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/169104>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/169104.jpg>>. (дата обращения 11.05.2024)

Дополнительная:

Основная:

1. Госманов, Р. Г. Иммунология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Госманов Р. Г., Колычев Н. М., Равилов Р. Х., Галиуллин А. К., Волков А. Х., Нургалиев Ф. М. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 188 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/103901>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/103901.jpg>>. (дата обращения 11.05.2024)

2. Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология [Электронный ресурс] / Госманов Р. Г., Ибрагимова А. И., Галиуллин А. К. 2-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 240 с. Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. <URL:<https://e.lanbook.com/book/211310>> ISBN 978-5-8114-1440-6. URL: <https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=ELS&id=RU-LAN-BOOK-211310> (дата обращения 11.05.2024).

3. Шишкин, А. В. Методы иммунного анализа [Электронный ресурс] / Шишкин А. В., Овчинина Н. Г. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 112 с. Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. <URL:<https://e.lanbook.com/book/197516>> ISBN 978-5-8114-8535-2. URL: <https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=ELS&id=RU-LAN-BOOK-197516> (дата обращения 11.05.2024).

Дополнительная:

4. Чурилов, Л. П. Патофизиология иммунной системы: учебное пособие / Л. П. Чурилов, А. Г. Васильев. — Патофизиология иммунной системы, 2022-03-15. — Электрон. дан. (1 файл). — Санкт-Петербург: Фолиант, 2014. — 664 с. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 15.03.2022 (автопродлонгация). — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. —

Иммунология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/4d225ab3-9400-446c-ae09-d20ad575b179>

Текст. — электронный. — <URL:<http://www.iprbookshop.ru/60938.html>>.(дата обращения 11.05.2024).

5.Павлович, С. А. Микробиология с вирусологией и иммунологией : учебное пособие / С. А. Павлович. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 800 с. — ISBN 978-985-06-2237-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/24067.html> (дата обращения: 11.05.2024)

6. Брондз, Борис ДавидовичМолекулярные и клеточные основы иммунологического распознавания / Б. Д. Брондз, О. В. РохлинМосква : Наука, 1978335 с. : ил. ; 22 см. Библиогр.: с. 308-3312.60 р. URL: https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=BOOKS&id=RU_%D0%98%D0%91%D0%A6%20%D0%A2%D1%8E%D0%BC%D0%93%D0%A3_IBIS_57.04_%D0%91885-756313 (дата обращения 11.05.2024).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>

ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>

ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>

ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>

ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

Иммунология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/4d225ab3-9400-446c-ae09-d20ad575b179>

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора ШЕН
Креков С.А.
Разработчик
Ральченко И.В., Кыров Д.Н.

ИНЖЕНЕРНАЯ ЭНЗИМОЛОГИЯ

Рабочая программа для обучающихся
по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика. Специализация
Молекулярная и клеточная биотехнология
(уровень специалитета)
очная форма обучения

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-1, ПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Инженерная энзимология

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- ПК-1. Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования.
- ПК-2. Способен участвовать в организации выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 - общие биохимические аспекты функционирования живой материи;
 - структуру и функции белков;
 - свойства ферментов и их роль в клеточном метаболизме;
 - механизм действия ферментов;
 - кинетику ферментативных процессов;
 - основы биосинтеза биологических макромолекул.
- Уметь:
 - проводить анализ научной литературы;
 - обладать практическими навыками основ биохимического анализа;
 - использовать основные инструменты качественного и количественного биохимического анализа;
 - приобретать новые знания, используя информационные технологии;
 - приводить аргументы и факты.
- Владеть:
 - навыками подготовки и использования презентационного материала;
 - навыками научной дискуссии;
 - практическими навыками по качественному биохимическому анализу.

Компетенции:

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

способен участвовать в организации выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом лаборатории (ПК-2);

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			9
Общая	зач. ед.	6	6

Инженерная энзимология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/a1e18305-e013-446d-a6c1-7cd3ddf69465>

трудоемкость	час	216	216
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		24	24
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		40	40
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		152	152
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 9 семестре	24	0	40	64
	Инженерная энзимология	24	0	40	64
1	Предмет и задачи инженерной энзимологии.	2	0	0	2
2	Ферменты: общие сведения и общая характеристика	2	0	0	2
3	Ферменты: общие сведения и общая характеристика	0	0	4	4
4	Ферментативная кинетика	2	0	0	2
5	Ферментативная кинетика	0	0	4	4
6	Методы получения и изучения ферментов. Биотехнологическое производство ферментов.	2	0	0	2
7	Методы получения и изучения ферментов. Биотехнологическое производство ферментов.	2	0	0	2
8	Методы получения и изучения ферментов. Биотехнологическое производство ферментов.	0	0	8	8

Инженерная энзимология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/a1e18305-e013-446d-a6c1-7cd3ddf69465>

9	Кинетика ферментативных процессов.	2	0	0	2
10	Кинетика ферментативных процессов.	2	0	0	2
11	Кинетика ферментативных процессов	0	0	8	8
12	Регуляция ферментативной активности.	2	0	0	2
13	Регуляция ферментативной активности.	2	0	0	2
14	Регуляция ферментативной активности.	0	0	8	8
15	Конструирование ферментов, белковый дизайн.	2	0	0	2
16	Конструирование ферментов, белковый дизайн.	0	0	4	4
17	Полусинтетические и синтетические ферменты.	2	0	0	2
18	Полусинтетические и синтетические ферменты.	0	0	2	2
19	Биокатализаторы небелковой природы.	2	0	0	2
20	Биокатализаторы небелковой природы.	0	0	2	2
21	Консультация перед зачётом	0	0	0	0
22	Дифференцированный зачёт	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	24	0	40	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература:

1. Плакунов, В. К.. Основы энзимологии: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по напр. подгот. бакалавров и магистров "Биология", "Экология и природопользование", "Химическая технология и биотехнология"; напр. подгот. спец. "Биология", "Физиология", "Микробиология", "Биохимия", "Биоэкология"/ В. К. Плакунов. - 2-е изд.. - Москва: Логос, 2011. - 128 с.

Инженерная энзимология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/a1e18305-e013-446d-a6c1-7cd3ddf69465>

2. Биссвангер, Х.. Практическая энзимология = Practical Enzymology: учебник : пер. с англ./ Г. Биссвангер. - Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 328 с.
3. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера = Principles of Biochemistry : [учеб. пособие] : в 4 т. : пер. с англ. / Д. Нельсон, М. Кокс. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний. Т. 1 : Основы биохимии, строение и катализ. - 2011. - 694 с. :
5. Спиринов А.С. Молекулярная биология: рибосомы и биосинтез белка // М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 496с.
6. Общая и биоорганическая химия : учеб. для студентов мед. вузов, обуч. по спец. "Стоматология" / ред. В. А. Попков, А. С. Берлянд. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2011. - 368 с.

5.1.1 Дополнительная литература:

1. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения // М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 368с.
2. Камкин А.Г., Киселева И.С. Физиология и молекулярная биология мембран клеток // М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 592с.
3. Болдырев А.А., Ещенко Н.Д. Нейрохимия: учебник для ВУЗов// М.: Дрофа, 2010.-398с.
4. Севастьянова И.А., Селиванов В.А., Юршев В.А. и др. Кооперативность связывания субстратов с траскетолозой *Saccharomyces cerevisiae*// Биохимия, 2009.- т.74.-вып.7.-С.972-976.
5. Лейнсоо Т.А., Абе Х., Болдырев А.А. Карнозин и родственные соединения защищают двухцепочечную ДНК от окислительного повреждения // Журнал эвол. Биох. и физиол., 2006.-т.42.-№5.-С.453-456.
6. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия. М.: Просвещение, 1987. 815с.
7. Ленинджер А. Основы биохимии. М.: Мир, 1985.
8. Страйер, Л. Биохимия : в 3 т. / Пер. с англ. М. Д. Гроздовой, А. М. Колчинского; Под ред. С. Е. Северина. - Москва : Мир. Т. 3. - 1985. - 396 с.

5.2. Электронные образовательные ресурсы

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>
 ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>
 ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>
 ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронно-библиотечная система Лань
 Научная электронная библиотека – eLibrary (научные статьи).
 Электронная библиотека диссертаций
 Национальная электронная библиотека
 Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
 Президентская библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Инженерная энзимология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/a1e18305-e013-446d-a6c1-7cd3ddf69465>

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО

Директор ШЕН

А.В. Ельшев

РАЗРАБОТЧИК

Шуман Л.А.

Наименование дисциплины Клеточная биология
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
профиль подготовки: Молекулярная и клеточная биотехнология
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): *ОПК-3*

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Клеточная биология

Знать: клеточную организацию живых организмов, гипотезы эволюционного происхождения мембранных компонентов клетки, молекулярные механизмы транспорта, межклеточных взаимодействий, преобразования энергии в клетке;

Закономерности процессов и механизмов хранения, передачи и использования биологической информации в клетке, принципы контроля экспрессии генов;

Структурно-функциональную организацию генетического материала, особенности генома прокариот и эукариот, организацию генома человека;

Цитологические основы различных форм размножения организмов.

Уметь: Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

Пользоваться биологическим оборудованием;

Читать и анализировать электроннофотограммы клеточных структур.

ОПК-3: Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований;

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			5
Общая трудоемкость	зач. ед.	6	6
	час	216	216
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		96	96
Лекции		48	48
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		118	118
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 5 семестре	34	0	34	68
	Клеточная биология	48	0	48	96
1	Введение в клеточную биологию.	2	0	0	2
2	Клетки прокариот и эукариот	2	0	0	2
3	Про- и эукариотические клетки.	0	0	4	4
4	Интерфазное ядро	2	0	0	2
5	Хроматин и хромосомы	4	0	0	4
6	От ДНК к белку	4	0	0	4
7	Ядро клетки	0	0	8	8
8	Межклеточный и внутриклеточный сигналинг	4	0	0	4
9	Биомембраны	2	0	0	2
10	ЭПС	2	0	0	2
11	Биомембраны и ЭПР	0	0	8	8
12	Комплекс Гольджи и секреторная мембранная система	2	0	0	2
13	Лизосомы, пероксисомы. Фагоцитоз	4	0	0	4
14	Комплекс Гольджи	0	0	4	4
15	Митохондрии и пластиды	4	0	0	4
16	Митохондрии и пластиды	0	0	4	4
17	Цитоскелет	2	0	0	2
18	Межклеточные контакты и внеклеточный матрикс	2	0	0	2
19	Цитоскелет	0	0	4	4
20	Митоз. Клеточный цикл и его регуляция	2	0	0	2
21	Мейоз. Половой процесс у прокариот и эукариот	2	0	0	2
22	Митоз и мейоз	0	0	4	4
23	Клеточная смерть. Апоптоз и некроз	4	0	0	4
24	Дифференцировка и патология клеток	4	0	0	4
25	Апоптоз и некроз. Дифференцировка и патология клеток	0	0	8	8
26	Моделирование сигнальных путей	0	0	4	4

27	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0
28	Экзамен по клеточной биологии	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	48	0	48	96

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Палеев, Н. Г. Основы клеточной биологии : учебное пособие / Н. Г. Палеев, И. И. Бессчетнов; под редакцией Т. П. Шкурат. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. — 246 с. — ISBN 978-5-9275-0821-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47054.html> (дата обращения: 26.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
1. Кассимерис, Л. Клетки по Льюину / Л. Кассимерис ; перевод с английского И. В. Филипповича. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2018. — 1059 с. — ISBN 978-5-00101-587-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103028> (дата обращения: 26.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Иванищев, В. В. Молекулярная биология: учебник / В.В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — (Высшее образование). — 225 с. — DOI: <https://doi.org/10.12737/1731-9>. - ISBN 978-5-369-01731-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1019421> (дата обращения: 26.09.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Стволинская, Н. С. Цитология: Учебник / Стволинская Н.С. - Москва :МПГУ, 2012. - 238 с.: ISBN 978-5-7042-2354-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/758106> (дата обращения: 26.09.2022). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. www.pubmed.com
2. www.medline.ru
3. www.elibrary.ru
4. books.google.com
5. scholar.google.com
6. springer.com

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, учебные и учебно-исследовательские микроскопы, набор микропрепаратов и учебных материалов по цитологии.

УТВЕРЖДЕНО
Директор ШЕН
А.В. Ельшев

РАЗРАБОТЧИК
Гашев С.Н.
Бетляева Ф.Х.

Наименование дисциплины Математическая статистика
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
профиль подготовки (специализация)
Молекулярная и клеточная биоинженерия
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: (указываются только коды) УК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения по дисциплине «Математическая статистика».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные статистические распределения, методы расчета характеристик выборки, элементы теории корреляции, методы проверки статистических гипотез.

Уметь: применять методы обработки данных для решения прикладных задач.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
Общая трудоемкость	зач. ед.	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		48	48
Лекции		16	16
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		60	60
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 семестре	16	32	0	48
	Математическая статистика	16	32	0	48
1	Введение.	2	0	0	2
2	Методы расчета выборочных характеристик.	0	2	0	2
3	Статистические оценки генеральных параметров.	2	0	0	2
4	Точечные оценки генеральных параметров.	0	2	0	2
5	Интервальные/доверительные оценки генеральных параметров.	0	2	0	2
6	Проверка соответствия эмпирического распределения нормальному типу.	2	0	0	2
7	Критерии для проверки гипотезы о нормальном распределении .	0	2	0	2
8	Проверка гипотез при сравнении двух и более совокупностей.	4	0	0	4
9	Критерии параметрического анализа двух независимых и зависимых совокупностей.	0	4	0	4
10	Критерии непараметрического анализа двух независимых и зависимых совокупностей.	0	4	0	4
11	Методы сравнения нескольких	0	2	0	2

	совокупностей.				
12	Методы сравнения номинальных признаков двух и более совокупностей.	0	2	0	2
13	Корреляционный анализ.	2	0	0	2
14	Основные критерии корреляционного анализа.	0	2	0	2
15	Понятие о многомерном корреляционном анализе.	0	2	0	2
16	Регрессионный анализ.	2	0	0	2
17	Парная линейная модель регрессии.	0	2	0	2
18	Множественная регрессионная модель.	0	2	0	2
19	Методы многомерного анализа.	2	0	0	2
20	Методы снижения размерности. Факторный анализ. Метод главных компонент.	0	2	0	2
21	Многомерные методы классификации. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ.	0	2	0	2
22	Консультация по дисциплине	0	0	0	0
23	Дифф. зачет — Математическая статистика	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	16	32	0	48

4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течении семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

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

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе Statistica : учебное пособие для вузов / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Иванова, К. Р. Цицкиева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18668-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545309> (дата обращения: 19.05.2024).

2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535417> (дата обращения: 18.05.2024).

3. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535416> (дата обращения: 18.05.2024)

1. Кремер, Н. Ш. Математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01654-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536959> (дата обращения: 18.05.2024).

2. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине в 2 т. Том 2 : учебное пособие для вузов / В. А. Медик, М. С. Токмачев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 347 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11958-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —

3. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07872-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537453> (дата обращения: 19.05.2024).

4. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07874-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538019> (дата обращения: 19.05.2024).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

<https://biometrics.com>

<https://www.statsoft.ru>

<https://www.predictivesolutions.ru>

<https://sciencedirect.com>

<https://www.exponenta.ru>

<https://www.graphfunk/parabola>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

Интернет-портал ФИПС – fips (база патентов)

Научная электронная библиотека – eLibrary (научные статьи)

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, лицензионное ПО: Statistica 13.3; Statistica 6; SPSS 23.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории, оснащенные компьютерами и мультимедийным устройством, для проведения занятий.

УТВЕРЖДЕНО
Директор ШЕН
А.В. Ельшев

РАЗРАБОТЧИК
Гашев С.Н.
Бетляева Ф.Х.

Наименование дисциплины Математические методы в биологии
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
профиль подготовки (специализация)
Молекулярная и клеточная биоинженерия
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: (указываются только коды) ОПК-2; ОПК-3.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения по дисциплине «Математические методы в биологии».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: современные методы анализа биологической информации.

Уметь: применять современные методы обработки данных для решения прикладных задач.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			8
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 8 семестре	16	0	48	64
	Математические методы в биологии	16	0	48	64
1	Введение в математический анализ.	2	0	0	2
2	Описательные статистики категориальных и количественных переменных.	0	0	2	2
3	Основные этапы анализа данных.	2	0	0	2
4	Методы статистического описания результатов исследований.	0	0	2	2
5.	Представление результатов анализа в табличном и графическом виде.	0	0	2	2
6	Параметрические методы оценки факторных эффектов.	2	0	4	6
7	Непараметрические методы оценки факторных эффектов.	2	0	4	6
8	Методы анализа выживаемости.	2	0	4	6
9	Методы изучения статистических связей.	2	0	0	2
10	Линейная корреляция.	0	0	2	2
11	Коэффициент детерминации. Корреляционное отношение.	0	0	2	2
12	Ранговая корреляция.	0	0	2	2
13	Множественная и частная корреляция.	0	0	2	2

14	Оценка корреляции между номинальными признаками.	0	0	2	2
15	Моделирование взаимосвязей.	2	0	0	2
16	Простая линейная регрессионная модель.	0	0	2	2
17	Множественная линейная Регрессионная модель.	0	0	2	2
18	Экспоненциальная модель.	0	0	2	2
19	Логистическая регрессия.	0	0	2	2
20	Степенная регрессия.	0	0	2	2
21	Логит и пробит регрессия.	0	0	2	2
22	Множественная нелинейная регрессия.	0	0	4	4
23	Методы анализа временных рядов.	2	0	4	6
24	Консультация по дисциплине	0	0	0	0
25	Дифф. зачет — Математические методы в биологии	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	16	0	48	64

4. Система оценивания

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течении семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

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

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе Statistica : учебное пособие для вузов / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Иванова, К. Р. Цицкиева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 181 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-18668-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545309> (дата обращения: 19.05.2024).

2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535417> (дата обращения: 18.05.2024).

3. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535416> (дата обращения: 18.05.2024)

1. Баврин, И. И. Математический анализ : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 327 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04617-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/507814> (дата обращения: 18.05.2024).

2. Кремер, Н. Ш. Математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01654-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536959> (дата обращения: 18.05.2024).

3. Медик, В. А. Математическая статистика в медицине в 2 т. Том 2 : учебное пособие для вузов / В. А. Медик, М. С. Токмачев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 347 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11958-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —

4. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07872-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537453> (дата обращения: 19.05.2024).

5. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07874-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538019> (дата обращения: 19.05.2024).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

<https://biometrics.com>

<https://www.statsoft.ru>

<https://www.predictivesolutions.ru>

<https://sciencedirect.com>

<https://www.exponenta.ru>

<https://www.graphfunk/parabola>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

Интернет-портал ФИПС – fips (база патентов)

Научная электронная библиотека – eLibrary (научные статьи)

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, лицензионное ПО: Statistica 13.3; Statistica 6; SPSS 23.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории, оснащенные компьютерами и мультимедийным устройством, для проведения занятий.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Зам. директора ШЕН, доцент
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Котов И.А., Пак И.В.

Методы клеточной биотехнологии
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика,
специализация: Молекулярная и клеточная биотехнология,
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-3; ОПК-4

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Методы клеточной биотехнологии

ОПК-3Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований;

ОПК-4Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: методические основы работы с биологическими макромолекулами.

Уметь: демонстрировать базовые представления о молекулярно-генетических технологиях, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.

Владеть: практическими навыками в области молекулярной генетики и генетической инженерии.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			8
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

Методы клеточной биотехнологии

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/938fe519-1bb1-46e3-a812-6e2616bd33ca>

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 8 семестре	16	0	48	64
	Методы клеточной биотехнологии	16	0	48	64
1	История, общие принципы, применение культур клеток млекопитающих in vitro.	2	0	0	2
2	Приготовление и стерилизация питательных сред	0	0	6	6
3	Выделение и культивирование клеток in vitro. Методы визуализации и анализа клеток in vitro	2	0	0	2
4	Генетическая трансформация бактерий	0	0	6	6
5	История, общие принципы и применение биотехнологии	2	0	0	2
6	Культивирование клеток, индуцированный синтез белка	0	0	6	6
7	Базовые биотехнологические процессы и методы	2	0	0	2
8	Выделение суммарного белка	0	0	6	6
9	Биотехнология и генетическая инженерия. Принципы и продукты.	2	0	0	2
10	Хроматографическая очистка белка (часть 1)	0	0	6	6
11	Иммунобиотехнология. Принципы и применение	2	0	0	2
12	Хроматографическая очистка белка (часть 2)	0	0	6	6
13	Клеточная терапия. Принципы и применение	2	0	0	2
14	Электрофорез белков в полиакриламидном геле	0	0	6	6
15	Тканевая инженерия. Принципы и применение	2	0	0	2
16	Окрашивание белков в геле	0	0	6	6
17	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
18	Зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	0	48	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированный зачет.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Пак, Ирина Владимировна. Введение в биотехнологию: [учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика"] / И. В. Пак, О. В. Трофимов, О. А. Величко; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т биологии. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2018. — 160 с. — 2-Лицензионный договор № 711/2018-09-19. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — <URL:https://library.utmn.ru/dl/PPS/Pak_Trofimov_Velichko_711_UP_2018.pdf>. (дата обращения 12.05.2024).

2. Калашникова, Елена Анатольевна. Клеточная инженерия растений : учебник и практикум для вузов / Е. А. Калашникова. 2-е изд. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2020333 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/448580> (дата обращения: 06.02.2024). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/448580> ISBN 978-5-534-11790-5 : 1319.00. URL: <https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=ELS&id=RU2fURAIT2f448580> (дата обращения 12.05.2024).

3. Загоскина, Наталья Викторовна. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. 3-е изд., испр. и доп. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2020381 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/467724> (дата обращения: 06.02.2024). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/467724> ISBN 978-5-534-13546-6 : 1009.00. URL: <https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=ELS&id=RU2fURAIT2f467724> (дата обращения 12.05.2024).

Дополнительная:

4. Назаренко, Людмила Владимировна. Биотехнология растений : учебник и практикум для вузов / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. 2-е изд., испр. и доп. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2021161 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/471466> (дата обращения: 06.02.2024). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/471466> ISBN 978-5-534-05619-8 : 729.00. URL: <https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=ELS&id=RU2fURAIT2f471466> (дата обращения 12.05.2024).

Методы клеточной биотехнологии

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/938fe519-1bb1-46e3-a812-6e2616bd33ca>

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>

ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>

ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>

ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>

ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Зам. директора ШЕН, доцент
Креков С.А. —
РАЗРАБОТЧИК(И)
Пак И.,Шейкина З.В.

Методы цитогенетики
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика,
специализация: Молекулярная и клеточная биотехнология,
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-3

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Методы цитогенетики

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основы цитогенетики: принципы организации и функционирования хромосом, иметь представление о кариотипе, хромосомных нарушениях, основных методах цитогенетики.
- Уметь: работать с современным микроскопическим оборудованием, обладать техникой приготовления препаратов для цитогенетического анализа, анализировать препараты, статистически обрабатывать и обобщать полученную информацию и представлять результаты исследований, владеть: основными цитогенетическими методами исследования: классическими (метафазным методом, методами дифференциального окрашивания хромосом, методами статистической обработки результатов.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			6
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных
---	-------------------------	------------------------------------	------------------

Методы цитогенетики

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/2944e5d8-2afd-400a-849d-d118322b9b37>

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак. часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 6 семестре	16	0	48	64
	Методы цитогенетики	16	0	48	64
1	Предмет и задачи цитогенетики	2	0	0	2
2	Методы работы с микроскопом. Клеточное деление	0	0	6	6
3	Деление клетки, основные виды микроскопии	2	0	0	2
4	Основные принципы цитогенетического анализа	0	0	6	6
5	Структурная организация хромосом	2	0	0	2
6	Классические методы цитогенетики. Анафазный метод	0	0	8	8
7	Кариотип и его особенности	4	0	0	4
8	Классические методы цитогенетики. Метафазный метод	0	0	6	6
9	Изменение хромосомного набора	2	0	0	2
10	Микроядерный тест. Изучение X- полового хроматина человека	0	0	8	8
11	Эухроматин и гетерохроматин	2	0	0	2
12	Поведение хромосом в мейозе	0	0	6	6
13	Функциональные преобразования хромосом (цитологические механизмы репликации и транскрипции)	2	0	0	2
14	Политенные хромосомы	0	0	6	6
15	Подведение итогов выполнения лабораторных работ	0	0	2	2
16	Консультация по дисциплине	0	0	0	0
17	Дифференцированный зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	16	0	48	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

Методы цитогенетики

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/2944e5d8-2afd-400a-849d-d118322b9b37>

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Макаров, Владимир Борисович. Цитогенетические методы анализа хромосом / В. Б. Макаров, В. В. Сафронов Москва : Наука, 1978 85 с. Библиогр. : с. 81-83 0.45 р. URL: https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=BOOKS&id=RU_%D0%98%D0%91%D0%A6%20%D0%A2%D1%8E%D0%BC%D0%93%D0%A3_IBIS_57.023_%D0%9C152-710907 (дата обращения 11.05.2024).
2. Константинов, Август Владимирович. Цитогенетика : учеб. пособие / А. В. Константинов Минск : Вышэйшая школа, 1971 296 с. 0.84 р. URL: https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=BOOKS&id=RU_%D0%98%D0%91%D0%A6%20%D0%A2%D1%8E%D0%BC%D0%93%D0%A3_IBIS_57.029_%D0%9A65-373663 (дата обращения 11.05.2024).
3. Жигилева, Оксана Николаевна Большой спецпрактикум: методы оценки жизнеспособности популяции животных и растений : учебно-методическое пособие для студентов специальности "Биоэкология" и направления "Биология" / О. Н. Жигилева, З. В. Шейкина ; [отв. ред. И. В. Пак ; рец.: Е. Г. Бойко, Л. С. Тупицына] ; Тюм. гос. ун-т, Каф. экологии и генетики. Тюмень : Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2011 167 с. ; 21 см. Библиогр. в конце глав. 100 (в обл.) : 20.40 р. URL: https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=BOOKS&id=RU_%D0%98%D0%91%D0%A6%20%D0%A2%D1%8E%D0%BC%D0%93%D0%A3_IBIS_%D0%950%D1%8F73_%D0%96685-816872337 (дата обращения 11.05.2024).
4. Орлов, Виктор Николаевич. Исследование хромосомных наборов млекопитающих : методическое руководство / В. Н. Орлов, Г. А. Чудиновская, Е. П. Крюкова ; отв. ред. В. Е. Соколов ; Академия наук СССР, Ин-т эволюционной морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова Москва : Наука, 1976 34 [1] с. : ил. ; 20 см. Библиогр. : с. 34-35 2650 (в обл.) : 0.13 р. URL: https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=BOOKS&id=RU_%D0%98%D0%91%D0%A6%20%D0%A2%D1%8E%D0%BC%D0%93%D0%A3_IBIS_596.5_%D0%9E664-626750435 (дата обращения 11.05.2024).

Дополнительная:

5. Красикова, Алла Валерьевна. Хромосомы типа ламповых щеток: современные представления и перспективы исследований : Монография / Санкт-Петербургский государственный университет Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского государственного университета, 2019 104 с. ВО - Магистратура https://znanium.com/catalog/document?id=386713ISBN_978-5-288-05984-1. URL: <https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=ELS&id=RU%5Cinfra-m%5Cznanium%5Cbibl%5C1840600> (дата обращения 11.05.2024).
6. Левитский, Григорий Андреевич. Цитогенетика растений : Избр. тр. / Г. А. Левитский Москва : Наука, 1978 351 с. : ил. ; 22 см 2.50 р. URL: https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=BOOKS&id=RU_%D0%98%D0%91%D0%A6%20%D0%A2%D1%8E%D0%BC%D0%93%D0%A3_IBIS_581.3_%D0%9B369-929218 (дата обращения 11.05.2024).
7. Суонсон, К. Цитогенетика / К Суонсон, Т. Мерц, У. Янг Москва : Мир, 1969 280 с. : ил. ; 20 см 1.04 р. URL: https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=BOOKS&id=RU_%D0%98%D0%91%D0%A6%20%D0%A2%D1%8E%D0%BC%D0%93%D0%A3_IBIS_581.3_%D0%9B369-929218

Методы цитогенетики

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/2944e5d8-2afd-400a-849d-d118322b9b37>

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>

ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>

ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>

ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>

ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК
Колоколова Н.Н.

Микробиология и вирусология
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика,
специализация: Молекулярная и клеточная биотехнология,
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-1, ОПК-3.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Микробиология и вирусология

- знать: строение прокариотной клетки, типы питания и способы получения энергии микроорганизмами, структурную организацию и репродукцию вирусов, современные и классические методы микробиологии;

- уметь: применять полученные знания о строении, метаболизме прокариот для их характеристики и взаимосвязи с окружающей средой, проводить микробиологические исследования на современном оборудовании, анализировать научную литературу, приобретать новые знания с использованием информационных технологий.

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими компетенциями: ОПК - 1: способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных); ОПК -2: способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			6
Общая трудоемкость	зач. ед.	6	6
	час	216	216
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		96	96
Лекции		48	48
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		120	120
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

Микробиология и вирусология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/1920319e-6a9b-40e2-9adc-f41b7d78e756>

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 6 семестре	48	0	48	96
	Микробиология и вирусология	48	0	48	96
1	Классификация и общие свойства микроорганизмов. Основные методы микробиологических исследований.	6	0	0	6
2	Методы микроскопического исследования микроорганизмов. Техника приготовления препаратов микроорганизмов.	0	0	4	4
3	Морфология, строение и химический состав прокариотной клетки. Размножение, рост и развитие прокариот.	6	0	0	6
4	Изучение микрофлоры молочнокислых продуктов. Изучение микрофлоры зубного налета.	0	0	8	8
5	Обмен веществ и питание микроорганизмов. Способы получения энергии.	6	0	0	6
6	Изучение азотфиксирующих микроорганизмов.	0	0	6	6
7	Основные механизмы обмена веществ и преобразования энергии у микроорганизмов.	6	0	0	6
8	Определение численности микроорганизмов в воздухе	0	0	6	6
9	Использование неорганических доноров водорода: хемолитотрофные бактерии.	6	0	0	6
10	Культуральные свойства микроорганизмов	0	0	6	6
11	Фототрофные бактерии и фотосинтез.	6	0	0	6
12	Влияние антибиотиков на рост микроорганизмов. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам	0	0	4	4
13	Вирусы	6	0	0	6

Микробиология и вирусология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/1920319e-6a9b-40e2-9adc-f41b7d78e756>

14	Взаимоотношения микроорганизмов с растениями. Определение фитопатогенных микроорганизмов.	0	0	8	8
15	Вирусы	6	0	0	6
16	Разнообразие микроорганизмов	0	0	4	4
17	Описание готовых микропрепаратов	0	0	2	2
18	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0
19	Экзамен по дисциплине Микробиология и вирусология	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	48	0	48	96

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Вирусология: учебник / А. В. Пиневиц, А. К. Сироткин, О. В. Гаврилова, А. А. Потехин; под ред. А. В. Пиневица. – 2-е изд., доп. – Санкт-Петербург: СПбГУ, 2020. – 442 с. – ISBN 978-5-288-06011-3. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1244714> (дата обращения: 17.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Колоколова, Наталья Николаевна. Микробиология: учебно-методические указания к лабораторным занятиям для студентов подготовки направления 06.03.01 Биология и специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика очной формы обучения / Н. Н. Колоколова, Л. Ф. Косолапова; [отв. ред. Н. А. Боме]; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2018 — 72 с. — 2-Лицензионный договор № 678/2018-07-19. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — <URL:https://library.utmn.ru/dl/PPS/Kolokolova_Kosolapova_678_metod_2018.pdf>. (дата обращения 17.05.2024).

3. Павлович, С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией: учебное пособие / С.А. Павлович. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 800 с. – ISBN 978-985-06-2237-2. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/24067.html> (дата обращения: 17.05.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Куранова, Н.Г. Микробиология. Ч. 2. Метаболизм прокариот: учебное пособие / Н.Г. Куранова, Г.А. Купатадзе. – Москва: Прометей, 2017. – 100 с. – ISBN 978-5-906879-11-0. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/94459.html> (дата обращения: 17.05.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>

Микробиология и вирусология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/1920319e-6a9b-40e2-9adc-f41b7d78e756>

ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>
ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>
ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>
ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>
ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>
ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, микроскопическая техника, термостаты, автоклав для стерилизации питательных сред, лабораторная посуда, инструментарий для подготовки препаратов микроорганизмов, химреактивы, чистые культуры микроорганизмов.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
зам. директора ШЕН
Крековым С.А.
РАЗРАБОТЧИК
Жигилева О. Н.

Молекулярная биология и молекулярная генетика
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
профиль подготовки: Молекулярная и клеточная биоинженерия
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Молекулярная биология и молекулярная генетика

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы молекулярной биологии и молекулярной генетики.

Уметь: демонстрировать базовые представления о молекулярно-генетических процессах, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.

Владеть: навыками к научно-исследовательской работе, ведению дискуссии.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			8
Общая трудоемкость	зач. ед.	6	6
	час	216	216
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		96	96
Лекции		48	48
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		120	120
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных
---	-------------------------	------------------------------------	------------------

Молекулярная биология и молекулярная генетика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/dfeaf4cf-709c-4833-a1d4-80051bb063d7>

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак. часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 8 семестре	48	0	48	96
	Молекулярная биология и молекулярная генетика	48	0	48	96
1	Принципы структурной организации нуклеиновых кислот	6	0	0	6
2	Структура нуклеиновых кислот	0	0	6	6
3	Молекулярная генетика прокариот (часть 1)	6	0	0	6
4	Великие открытия и прорывы в молекулярной генетике (часть 1)	0	0	6	6
5	Молекулярная генетика прокариот (часть 2)	6	0	0	6
6	Великие открытия и прорывы в молекулярной генетике (часть 2)	0	0	6	6
7	Молекулярная генетика прокариот (часть 3)	8	0	0	8
8	Молекулярная генетика прокариот	0	0	6	6
9	Молекулярная генетика эукариот (часть 1)	6	0	0	6
10	Молекулярная генетика вирусов	0	0	8	8
11	Молекулярная генетика эукариот (часть 2)	8	0	0	8
12	Молекулярная генетика эукариот	0	0	8	8
13	Биосинтез белка и его регуляция	8	0	0	8
14	Биосинтез белка	0	0	8	8
15	Консультация перед экзаменом	0	0	0	0
16	Экзамен	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	48	0	48	96

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена (8 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Молекулярная биология и молекулярная генетика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/dfeaf4cf-709c-4833-a1d4-80051bb063d7>

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Алферова, Г. А. Генетика : учебник для вузов / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова ; под редакцией Г. А. Алферовой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 200 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07420-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490670> (дата обращения: 15.05.2024).

Давыдова О.К. Генетика бактерий в вопросах и ответах : учебное пособие / Давыдова О.К. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 178 с. — ISBN 978-5-7410-1252-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/52318.html> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие для вузов / Жимулёв И.Ф.. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. — ISBN 978-5-379-02003-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65279.html> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Сборник задач по молекулярной биологии и медицинской генетике с решениями : учебное пособие / . — Самара : РЕАВИЗ, 2012. — 168 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/18421.html> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Кребс, Д. Г. Гены по Льюину : учебное пособие / Д. Г. Кребс, С. Килпатрик ; перевод с английского под редакцией Д. В. Ребрикова, Н. Ю. Усман ; художник В. Е. Шкерин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 922 с. — ISBN 978-5-93208-506-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172253> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Разин, С. В. Хроматин: упакованный геном : учебное пособие / С. В. Разин, А. А. Быстрицкий. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 199 с. — ISBN 978-5-00101-834-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151599> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Нефедова, Л. Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике : учебное пособие / Л. Н. Нефедова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 104 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-009872-2. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1033803> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебник / ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер ; пер. с англ. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 855 с. - (Методы в биологии). - ISBN 978-5-00101-786-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1200541> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: по подписке.

Степанов, В. М. Молекулярная биология, структура и функция белков : учебник / В. М. Степанов. — 3-е изд. — Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2005. — 336 с. — ISBN 5-211-04971-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10123> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Молекулярная биология и молекулярная генетика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/dfeaf4cf-709c-4833-a1d4-80051bb063d7>

Международная база данных о нуклеотидных и аминокислотных последовательностях: [сайт]. — URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: свободный.

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель иректора ШЕН
С.А. Креков
РАЗРАБОТЧИК(И)
Толстогузов С.Н.

Нейробиология

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки (специальности)

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

(специализация) Молекулярная и клеточная биоинженерия

форма(ы) обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): (ОПК-2)

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

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

Нейробиология

· Знает:

методологию изучения нейробиологических механизмов психической деятельности и поведения человека и животных; понятие, виды, формы, значение рефлекса, закономерности условно-рефлекторной деятельности; рефлекторную теорию и теорию системной работы мозга;

· Умеет:

демонстрировать базовые представления о физиологических механизмах поведения и психики, понимание молекулярных и клеточных механизмов нервной регуляции; применять методы нейробиологии в научных исследованиях; вести дискуссию по актуальным вопросам нейробиологии и нейротехнологий.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			7
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		62	62
Лекции		32	32
Практические занятия		30	30
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		82	82
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

Нейробиология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/8724dc2d-e1c1-4e31-9f8c-c4de73edbf70>

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 7 семестре	32	30	0	62
	Нейробиология	32	30	0	62
1	Строение биологических мембран клеток возбудимых тканей. Раздражимость и раздражители. Возбудимость и возбуждение. Потенциал покоя и потенциал действия.	2	0	0	2
2	Проведение возбуждения по нервному волокну	2	0	0	2
3	Активациометрия	0	4	0	4
4	Нервная система и ее компоненты	4	0	0	4
5	Соматосенсорная система.	2	0	0	2
6	Зрительная система	2	0	0	2
7	Слуховая и вестибулярная системы	2	0	0	2
8	Базовые свойства нервной системы	0	4	0	4
9	Химическая чувствительность. Система управления движениями.	2	0	0	2
10	Вегетативная регуляция функций	0	6	0	6
11	Автономная нервная система	2	0	0	2
12	Фрустрация и интернет-зависимость.	0	4	0	4
13	Нейробиология поведения	4	0	0	4
14	Условно-рефлекторное торможение	0	4	0	4
15	Функциональная система и функциональные состояния	2	0	0	2
16	Электроэнцефалография	0	4	0	4
17	Биология эмоций. Физиология памяти	2	0	0	2
18	Вызванные потенциалы мозга	0	4	0	4
19	Физиология внимания и восприятия	2	0	0	2
20	Вторая сигнальная система. Речь, мышление и сознание.	2	0	0	2
21	Нейротехнологии. Нейродегенеративные заболевания	2	0	0	2
22	консультация к дифференцированному зачету	0	0	0	0
23	Нейробиология: дифференцированный зачет	0	0	0	0

Нейробиология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/8724dc2d-e1c1-4e31-9f8c-c4de73edbf70>

Итого (ак.часов)	32	30	0	62
------------------	----	----	---	----

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме *дифференцированного зачета*.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

- Циркин В.И. Нейрофизиология: физиология сенсорных систем: Учебник для вузов / Циркин В. И., Трухина С. И., Трухин А. Н. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва: Юрайт, 2022 — 459 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/496262> (дата обращения: 12.01.2022). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.
- Кундупьян, О. Л. Основы нейробиологии : учебник / О. Л. Кундупьян, А. С. Фомина, М. Ю. Бибов. Основы нейробиологии, 2025-01-01. Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. 384 с. ISBN 978-5-9275-4062-4.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

-

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ФГБУ «Российская государственная библиотека» <https://rusneb.ru/>

Springer ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» <https://rd.springer.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Нейробиология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/8724dc2d-e1c1-4e31-9f8c-c4de73edbf70>

Нейробиология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/8724dc2d-e1c1-4e31-9f8c-c4de73edbf70>

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем директора
Школы естественных наук
Черемных Л.Д.
РАЗРАБОТЧИК
Русейкина А.В.

Органическая химия
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Профиль подготовки: Молекулярная и клеточная биоинженерия
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Органическая химия

По окончании курса студент должен:

Знать:

- 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:

- 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.

В результате освоения ОП 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)

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

Органическая химия

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/b17d67a5-076d-47a6-8a15-c3c0080e610a>

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 семестре	16	0	48	64
	Органическая химия	16	0	48	64
1	Основные понятия органической химии. Строение органических веществ.	2	0	0	2
2	Вводное занятие по органическому практикуму	0	0	4	4
3	Химическая связь. Алифатические углеводороды	2	0	0	2
4	Методы разделения, очистки и идентификации органических веществ	0	0	4	4
5	Изомерия органических соединений. Оптическая изомерия.	2	0	0	2
6	Методы разделения, очистки и идентификации органических веществ	0	0	4	4
7	Циклоалифатические соединения. Ароматические углеводороды	2	0	0	2
8	Методы разделения, очистки и идентификации органических веществ	0	0	4	4
9	Галогенпроизводные. Простые эфиры.	2	0	0	2
10	Хроматографические методы разделения и анализа органических веществ	0	0	4	4
11	Хроматографические методы разделения и анализа органических веществ	0	0	4	4
12	Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты.	2	0	0	2
13	Алифатические углеводороды	0	0	4	4
14	Алифатические углеводороды	0	0	4	4
15	Оксикислоты, жиры, липиды. Углеводы	2	0	0	2
16	Кислородсодержащие соединения	0	0	4	4
17	Кислородсодержащие соединения	0	0	4	4
18	Азотсодержащие соединения. Амины, аминокислоты. Гетероциклические соединения. Аминокислоты. Пептиды.	2	0	0	2

	Белки. Нитросоединения.				
19	Кислородсодержащие соединения	0	0	4	4
20	Химические свойства углеводов	0	0	4	4
21	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
22	Зачёт	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	0	48	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме *диф. зачета*.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Практикум по органической химии : учебник / А. Ф. Пожарский, А. В. Гулевская, О. В. Дябло, В. А. Озерянский. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2009. - 320 с. - ISBN 978-5-9275-0612-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556021> (дата обращения: 01.04.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями: в 2 ч. Ч. 2 / Ливанцов М.В., Зайцева Г.С., Ливанцова Л.И.; Под ред. Зефиоров Н.С., - 2-е изд., (эл.) - Москва :БИНОМ. ЛЗ, 2015. - 717 с.: ISBN 978-5-9963-2594-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/365600> (дата обращения: 01.04.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями : в 2 ч. Ч. 1 / Ливанцов М.В., Зайцева Г.С., Ливанцова Л.И.; Под ред. Зефиоров Н.С., - 2-е изд., (эл.) - Москва :БИНОМ. ЛЗ, 2015. - 258 с.: ISBN 978-5-9963-2593-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/365577> (дата обращения: 01.04.2024). - Режим доступа: по подписке.
4. Твердохлебов, В.П. Органическая химия : учебник / В.П. Твердохлебов. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. - 492 с. - ISBN 978-5-7638-3726-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032163> (дата обращения: 01.04.2024). - Режим доступа: по подписке.
5. Найденко, Е. С. Органическая химия: учебное пособие / Е. С. Найденко. - Новосибирск: НГТУ, 2014. - 91 с. - ISBN 978-5-7782-2513-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/549401> (дата обращения: 01.04.2024). - Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Органическая химия

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/b17d67a5-076d-47a6-8a15-c3c0080e610a>

1. <https://lib.utmn.ru/tpost/mlxo8l6vg1-znaniumcom>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <https://library.utmn.ru/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

-

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, вытяжные шкафы, лабораторная посуда, реактивы, лабораторное оборудование, водоснабжение и канализация, приточно-вытяжная вентиляция.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
зам. директора ШЕН
Крековым С.А.
РАЗРАБОТЧИК
Жигилева О. Н.

Популяционная генетика

Рабочая программа

для обучающихся по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

профиль подготовки: Молекулярная и клеточная биоинженерия

форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Популяционная генетика

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

· Знать: предмет, методы и историю популяционной генетики; вклад отечественных и зарубежных ученых в популяционную и эволюционную генетику; основные положения концепции генетического полиморфизма; факторы микроэволюции; принципы популяционной генетики в охране и рациональном использовании биологических ресурсов и селекции; основы популяционной генетики человека.

· Уметь: рассчитывать основные популяционно-генетические параметры.

Развиваемая компетенция:

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

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			6
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		48	48
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

Популяционная генетика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/0e6a67e7-b950-403d-9330-bfe6e418e36e>

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 6 семестре	16	48	0	64
	Популяционная генетика	16	48	0	64
1	Предмет, методы и история популяционной генетики	2	0	0	2
2	Изменчивость в популяциях и методы ее изучения	2	0	0	2
3	Расчет показателей генетического полиморфизма популяции.	0	4	0	4
4	Основные понятия и термины популяционной генетики	0	4	0	4
5	Генетическая структура популяций	4	0	0	4
6	Вклад отечественных и зарубежных ученых в популяционную и эволюционную генетику.	0	4	0	4
7	Изменчивость в популяциях и методы ее изучения	0	4	0	4
8	Генетическая динамика популяций	2	0	0	2
9	Расчет частот аллелей, генотипов и оценка равновесности структуры популяции.	0	4	0	4
10	Генетическая структура популяции	0	4	0	4
11	Генетика популяций и охрана природы	2	0	0	2
12	Оценка генетического состояния популяции с использованием кодоминантных маркеров	0	4	0	4
13	Изучение популяционно-генетической структуры популяции с использованием доминантных маркеров	0	4	0	4
14	Генетика популяций и селекция	2	0	0	2
15	Решение задач с применением закона Харди-Вайнберга	0	4	0	4
16	Генетика популяций и селекция	0	4	0	4
17	Популяционная генетика человека	2	0	0	2
18	Значение генетики популяций в решении актуальных проблем современности	0	2	0	2

Популяционная генетика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/0e6a67e7-b950-403d-9330-bfe6e418e36e>

19	Современные проблемы популяционной генетики человека	0	2	0	2
20	Значение генетики популяций в решении актуальных проблем современности	0	2	0	2
21	Итоговый тест по курсу	0	2	0	2
22	Консультация по дисциплине	0	0	0	0
23	Диф. зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	48	0	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме диф. зачета (6 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Алферова, Г. А. Генетика : учебник для вузов / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова ; под редакцией Г. А. Алферовой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 200 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07420-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490670> (дата обращения: 15.05.2024).

Костерин О.Э. Основы генетики. В 2 частях. Ч.2. Хромосомные перестройки, полиплоидия и анеуплоидия, мобильные генетические элементы и генетическая трансформация, генетика количественных признаков и популяционная генетика : учебное пособие / Костерин О.Э.. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2016. — 247 с. — ISBN 978-5-4437-0575-0, 978-5-4437-0484-5 (ч.2). — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93473.html> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Тузова Р.В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия : монография / Тузова Р.В., Ковалев Н.А.. — Минск : Белорусская наука, 2010. — 395 с. — ISBN 978-985-08-1186-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10115.html> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митютько. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-7823-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166343> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов. – Режим доступа: <https://urait.ru>

Популяционная генетика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/0e6a67e7-b950-403d-9330-bfe6e418e36e>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

Felsenstein J. 2000. PHYLIP Phylogeny Inference Package. Version 3.6. Dept. Gen. Univ. Washington. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://evolution.genetics.washington.edu/phylip.html>, свободный. (дата обращения 15.05.2024)

Yeh F. C., Yang R., Boyle T. 1999. POPGENE. Version 1.31. Univ. Alberta and Centre Int. Forestry Res. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://download.cnet.com/Popgene/3000-2054_4-75328340.html, свободный. (дата обращения 15.05.2024)

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
зам. директора ШЕН
Крековым С.А.
РАЗРАБОТЧИК
Жигилева О. Н.

Теории эволюции
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
профиль подготовки: Молекулярная и клеточная биотехнология
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Теории эволюции

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 дискуссии по вопросам биологической эволюции.

Развиваемая компетенция:

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

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			8
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		48	48
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных
---	-------------------------	------------------------------------	------------------

Теории эволюции

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/9500a041-4c5f-4c96-9c82-27960a76872f>

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак. часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 8 семестре	16	48	0	64
	Теории эволюции	16	48	0	64
1	Основные понятия и история развития эволюционной теории.	2	0	0	2
2	«Чарльз Дарвин и Древо жизни»	0	2	0	2
3	Эволюционные идеи в додарвиновский период.	0	4	0	4
4	Разнообразие эволюционных концепций. Антиэволюционизм	2	0	0	2
5	Дарвинизм	0	2	0	2
6	Разнообразие эволюционных концепций	0	4	0	4
7	Методы изучения и основные доказательства биологической эволюции	2	0	0	2
8	История развития эволюционной теории	0	2	0	2
9	Контроль по блоку 1.	0	4	0	4
10	Учение о микроэволюции	2	0	0	2
11	Искусственный отбор.	0	2	0	2
12	Элементарные факторы и движущие силы микроэволюции	0	4	0	4
13	Закономерности макроэволюции	2	0	0	2
14	Проблемные вопросы макро- и микроэволюции	0	2	0	2
15	Главные пути и направления макроэволюции	0	4	0	4
16	Антропогенез.	2	0	0	2
17	Эволюция онтогенеза.	0	4	0	4
18	Контроль по блоку 2.	0	2	0	2
19	Происхождение жизни на Земле: основные гипотезы	2	0	0	2
20	«По следам эволюции человека»	0	2	0	2
21	«Палеоантропология»	0	4	0	4
22	Этапы развития Биосферы.	2	0	0	2
23	Происхождение жизни и развитие основных групп организмов	0	2	0	2
24	Антропогенез и эволюция "не по Дарвину"	0	2	0	2
25	Контроль по блоку 3.	0	2	0	2

Теории эволюции

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/9500a041-4c5f-4c96-9c82-27960a76872f>

26	Консультация по дисциплине	0	0	0	0
27	Экзамен по дисциплине "Теории эволюции"	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	48	0	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена (8 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Иорданский, Н. Н. Эволюция жизни : учебное пособие для вузов / Н. Н. Иорданский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 396 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09633-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493073> (дата обращения: 15.05.2024).

Карпенко Р.В. Эволюционное учение : учебно-методическое пособие / Карпенко Р.В.. — Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2020. — 115 с. — ISBN 978-5-9935-0420-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99140.html> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Северцов, А. С. Теории эволюции : учебник для вузов / А. С. Северцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07288-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490383> (дата обращения: 15.05.2024).

Еськов, Е. К. Эволюция Вселенной и жизни : учебное пособие / Е.К. Еськов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 416 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/2885. - ISBN 978-5-16-009419-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1408257> (дата обращения: 15.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

Стегний В.Н. Эволюционная биология. Ч.1 : учебно-методическое пособие / Стегний В.Н.. — Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2018. — 106 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109086.html> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Чиркова Е.Н. Эволюция органического мира : учебное пособие / Чиркова Е.Н., Верхошенцева Ю.П., Кван О.В.. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 160 с. — ISBN 978-5-7410-1430-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61898.html> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов. – Режим доступа: <https://urait.ru>

Теории эволюции

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/9500a041-4c5f-4c96-9c82-27960a76872f>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Креков С. А.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Белозерова А.А., Иванова А.Н.

Физиология растений
Рабочая программа
для обучающихся по специальности
06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
Специализация: Молекулярная и клеточная биотехнология
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Физиология растений

Знания :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; зависимость направленности физиологических процессов от внутренних и внешних условий среды; принципы формирования продуктивности растений.

Умения:применять методы микроскопирования при изучении физиологии растительной клетки; рассчитывать осмотический и водный потенциалы различными методами; определять основные показатели водного режима; экспериментально определять интенсивность фотосинтеза в зависимости от факторов среды, качественное и количественное накопление продуктов фотосинтеза; определять интенсивность дыхания и дыхательный коэффициент; регистрировать этапы онтогенеза растений; изучать способы движения растений; применять фитогормоны в экспериментальном регулировании роста и развития растений.

Навыки:современными методами исследования и поиска информации о ходе физиологических процессов в растительном организме, навыками обработки и анализа получаемых экспериментальных данных.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			5
Общая трудоемкость	зач. ед.	5	5
	час	180	180
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		80	80
Лекции		32	32
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		100	100
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Физиология растений

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/9331957e-f244-4fec-aa14-5496edb297e9>

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 5 семестре	32	0	48	80
	Физиология растений	32	0	48	80
1	Введение. Физиология и функции растительной клетки.	4	0	0	4
2	Физиология растительной клетки	0	0	4	4
3	Физиология водного режима растений	4	0	0	4
4	Водный режим растений	0	0	6	6
5	Фотосинтез	4	0	0	4
6	Фотосинтез	0	0	6	6
7	Фотосинтез	4	0	0	4
8	Фотосинтез	0	0	6	6
9	Дыхание растений	4	0	0	4
10	Дыхание растений	0	0	6	6
11	Минеральное питание	4	0	0	4
12	Дыхание растений	0	0	6	6
13	Обмен веществ и транспорт веществ в растениях	4	0	0	4
14	Минеральное питание растений	0	0	6	6
15	Периодические явления в жизни растений. Устойчивость к неблагоприятным условиям среды	4	0	0	4
16	Минеральное питание растений	0	0	4	4
17	Устойчивость растений	0	0	4	4
18	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
19	Дифференцированный зачет по физиологии растений	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	32	0	48	80

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

Физиология растений

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/9331957e-f244-4fec-aa14-5496edb297e9>

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Физиология растений: учебно-методическое пособие / И. С. Киселева, М. Г. Малева, Г. Г. Борисова [и др.]; под редакцией И. С. Киселевой. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. - 120 с. - ISBN 978-5-7996-2416-3. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/106541.html> (дата обращения: 18.05.2024). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Веретенников, А. В. Физиология растений: учебник для вузов / А. В. Веретенников. - Москва: Академический проект, 2020. - 480 с. - ISBN 978-5-8291-3026-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110106.html> (дата обращения: 18.05.2024). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

<https://urait.ru/> Образовательная платформа Юрайт

<https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система Лань

<https://rusneb.ru/> НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<https://urait.ru/> Образовательная платформа Юрайт

<https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система Лань

<https://rusneb.ru/> НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: лабораторная мебель, лабораторное оборудование, доска аудиторная, мультимедийное проекционное оборудование, персональный компьютер.

Физиология растений

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/9331957e-f244-4fec-aa14-5496edb297e9>

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
заместитель директора
Школы естественных наук
Черемных Лилия Даулятовна

РАЗРАБОТЧИК
Турбасова Н.В.

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА
Рабочая программа для обучающихся
по специальности 06.05.01 - Биоинженерия и биоинформатика
профиль Молекулярная и клеточная биоинженерия
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Физиология человека

Перечень планируемых результатов обучения по МУП:

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.

Владеть:

основами экспериментальных методов исследования функционального состояния организма человека; навыками подготовки и использования презентационного материала.

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

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			6
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая		80	80

консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак. час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 6 семестре	16	0	48	64
	Физиология человека	16	0	48	64
1	Лекционное занятие 1. Предмет физиологии. Организм и его основные физиологические функции. Учение П.К. Анохина о функциональных системах.	2	0	0	2
2	Лабораторное занятие 1. Иллюстрация роли ионов в формировании потенциала покоя. Теоретическое вычисление мембранного потенциала.	0	0	2	2
3	Лабораторное занятие 2. Исследование безусловных рефлексов человека. Исследование сухожильных рефлексов человека.	0	0	2	2
4	Лабораторное занятие 3. Учебная исследовательская работа (УИРС). Структурные и функциональные особенности нейронов. Виды межнейронных соединений.	0	0	2	2
5	Лекционное занятие 2. Физиология возбудимых тканей. Общая физиология мышечной системы.	2	0	0	2

6	Лабораторное занятие 4. Изучение принципов электроэнцефалографии, регистрация спонтанной биоэлектрической активности коры головного мозга.	0	0	2	2
7	Лабораторное занятие 5. Коллоквиум по разделу «Физиология возбудимых тканей. Физиология нервов и мышц».	0	0	2	2
8	Лабораторное занятие 6. Подсчет количества эритроцитов в крови. Определение концентрации гемоглобина в крови. Вычисление цветового показателя крови.	0	0	2	2
9	Лекционное занятие 3. Физиология вегетативных систем организма. Кровь и лимфа.	2	0	0	2
10	Лабораторное занятие 7. Определение количества лейкоцитов в крови. Определение гематокритной величины. Определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ).	0	0	2	2
11	Лабораторное занятие 8. Определение группы крови. Определение резус-фактора. Определение времени свертывания крови.	0	0	2	2
12	Лабораторное занятие 9. Определение осмотической стойкости эритроцитов.	0	0	2	2
13	Лекционное занятие 4. Физиология вегетативных систем организма. Кровообращение 1.	2	0	0	2
14	Лабораторное занятие 10. Коллоквиум по разделу «Физиология крови».	0	0	2	2
15	Лабораторное занятие 11. Электрокардиография. Изучение влияния физической нагрузки на динамику	0	0	2	2

	электрокардиографических показателей у человека.				
16	Лабораторное занятие 12. Измерение артериального давления у человека по методу Короткова. Определение частоты сердечных сокращений. Расчет МОК и УОК.	0	0	2	2
17	Лекционное занятие 5. Физиология вегетативных систем организма. Кровообращение 2.	2	0	0	2
18	Лабораторное занятие 13. Спирометрия.	0	0	2	2
19	Лабораторное занятие 14. Определение минутного объема дыхания и ЧД. Функциональные пробы с задержкой дыхания.	0	0	2	2
20	Лабораторное занятие 15. Коллоквиум по разделу «Физиология дыхания и кровообращения».	0	0	2	2
21	Лекционное занятие 6. Физиология вегетативных систем организма. Физиология дыхания.	2	0	0	2
22	Лабораторное занятие 16. Переваривание крахмала ферментами слюны.	0	0	2	2
23	Лабораторное занятие 17. Исследование ферментативных свойств желудочного сока. Исследование ферментативной активности сока поджелудочной железы.	0	0	2	2
24	Лабораторное занятие 18. Желчь и ее роль в процессе пищеварения.	0	0	2	2
25	Лекционное занятие 7. Физиология вегетативных систем организма. Физиология пищеварения.	2	0	0	2
26	Лабораторное занятие 19. Расчет основного обмена по таблицам Гарриса-Бенедикта. Расчет энергетического баланса организма (общего и	0	0	2	2

	основного обмена). Составление пищевых рационов.				
27	Лабораторное занятие 20. Оценка состояния обмена веществ и энергии человека по анализу индекса массы тела (расчеты максимально допустимой массы тела человека). Определение биологического возраста.	0	0	2	2
28	Лабораторное занятие 21. Определение поля зрения. Периметрия.	0	0	2	2
29	Лекционное занятие 8. Физиология желез внутренней секреции. Гормональная регуляция функций организма.	2	0	0	2
30	Лабораторное занятие 22. Демонстрация слепого пятна. Наблюдение Мариотта.	0	0	2	2
31	Лабораторное занятие 23. Защита рефератов по физиологии человека. Интерактив, дискуссия и обсуждение 1.	0	0	2	2
32	Лабораторное занятие 24. Защита рефератов по физиологии человека. Интерактив, дискуссия и обсуждение 2.	0	0	2	2
33	Консультация перед дифференцированным зачетом.	0	0	0	0
34	Дифференцированный зачет.	0	0	0	0
	Итого (ал. часов)	16	0	48	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Айзман, Р. И. Физиология человека: учебное пособие / Р.И. Айзман, Н.П. Абаскалова, Н.С. Шуленкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/6811. - ISBN 978-5-16-009279-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2119108> (дата обращения: 14.05.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Кубарко А.И. Нормальная физиология. Часть 1 : учебник / Кубарко А.И., Семенович А.А., Переверзев В.А.. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 543 с. — ISBN 978-985-06-2340-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/35505.html> (дата обращения: 14.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Нормальная физиология. Часть 2 : учебник / А.И. Кубарко [и др.].. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 607 с. — ISBN 978-985-06-2038-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/35506.html> (дата обращения: 14.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Нормальная физиология = Normal physiology : учебник / В. В. Зинчук, О. А. Балбатун, С. Д. Орехов [и др.] ; под редакцией В. В. Зинчука. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 496 с. — ISBN 978-985-06-3245-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120003.html> (дата обращения: 14.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. www.pubmed.com;
2. www.medline.ru.
3. <http://biblioclub.ru>.
4. <http://znanium.com/>
5. <http://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Интернет-портал ФИПС – [fips](http://fips.ru) (база патентов)
- Научная электронная библиотека – [elibrary](http://elibrary.ru) (научные статьи).

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

- LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.
- Windows XP/7, MicrosoftOffice 2003/2007/2010, программное обеспечение к аппаратно-программным комплексам: «РОФЭС», «Статус», «Валента+», «Нейрон-Спектр», «ПФК». АЦ-6, «ЭЛОКС-01».

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

1. Центрифуга гематокритная.
2. Аппаратно-программный комплекс для исследования функционального и эмоционального состояния организма «РОФЭС».
3. Информационно-диагностический комплекс на базе ПК «Статус».
4. Комплекс аппаратно-программный для исследования ЭКГ, РЕО, ВФД Валента +.
5. Спирометр автономный СпироС-100.
6. Компьютерный электроэнцефалограф «Нейрон-Спектр».
7. Компьютерный психофизиологический комплекс «ПФК».
8. Электрокардиограф ЭК1Т – 07 «Аксион».
9. Электрокардиограф трехканальный ЭКЗТ-12-03 «Альтон».
10. Аппаратно-программный комплекс для исследования вариабельности сердечного ритма и оксигенации крови «ЭЛОКС-01» (Россия).
11. Аппаратно-программный комплекс для исследования активации полушарий головного мозга, ПС и свойств нервной системы АЦ-6.
12. Тестовые задания по темам занятий.
13. Ситуационные задачи по темам практических занятий.
14. Технические средства обучения (компьютеры, мультимедийные средства, множительная техника (для копирования раздаточных материалов).
15. Лекции в формате электронных презентаций.
16. Электронные ресурсы (материалы из Интернет-источников)
17. Показ видеофильмов в контексте выбранной тематики, демонстрация учебного материала с использованием слайдов.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор ШЕН
А.В. Ельшев
РАЗРАБОТЧИК
Елифанов А.В.

Эмбриология
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика,
специализация: Молекулярная и клеточная биотехнология,
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Эмбриология

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

-иметь представление об основных закономерностях развития животных в период эмбриогенеза;

-знать особенности эмбрионального развития отдельных представителей позвоночных и беспозвоночных животных;

-уметь дифференцировать этапы развития эмбриона на микроскопических препаратах.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			7
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных ак. часов по
---	-------------------------	------------------------------------	-------------------------------

Эмбриология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/09cae0ae-aab0-4d67-be69-3bea9b3b37ec>

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 7 семестре	16	0	48	64
	Эмбриология	16	0	48	64
1	Предмет биологии размножения и развития. Онтогенез.	2	0	0	2
2	Понятие об онтогенезе. Прогаметогенез.	0	0	6	6
3	Оогенез. Строение яичника.	2	0	0	2
4	ООГЕНЕЗ. СТРОЕНИЕ ЯИЧНИКА МЛЕКОПИТАЮЩИХ. МОРФОЛОГИЯ ЯЙЦЕКЛЕТКИ.	0	0	6	6
5	Гаметогенез. Сперматогенез.	2	0	0	2
6	СПЕРМАТОГЕНЕЗ. СТРОЕНИЕ СЕМЕННИКА МЛЕКОПИТАЮЩИХ. МОРФОЛОГИЯ СПЕРМАТОЗОИДА.	0	0	6	6
7	Оплодотворение. Партеногенез.	2	0	0	2
8	ОПЛОДОТВОРЕНИЕ. ПАРТЕНОГЕНЕЗ.	0	0	6	6
9	Дробление.	2	0	0	2
10	ДРОБЛЕНИЕ. БЛАСТУЛЯЦИЯ.	0	0	6	6
11	Гастрюляция.	2	0	0	2
12	ГАСТРУЛЯЦИЯ.	0	0	6	6
13	Раннее развитие ланцетника	2	0	0	2
14	РАННЕЕ ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЛАНЦЕТНИКА.	0	0	4	4
15	Раннее развитие млекопитающих.	2	0	0	2
16	РАННЕЕ ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ.	0	0	4	4
17	РАННЕЕ ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ.	0	0	4	4
18	Консультация	0	0	0	0
19	Экзамен	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	0	48	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

Эмбриология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/09cae0ae-aab0-4d67-be69-3bea9b3b37ec>

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Саврова, О. Б. Основы эмбриологии: учебное пособие на русском и английском языках для студентов i и ii курсов специальностей «лечебное дело» и «стоматология» / О. Б. Саврова, И. З. Ерёмкина. — Основы эмбриологии, Весь срок охраны авторского права. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва: Российский университет дружбы народов, 2013 — 147 с. — Весь срок охраны авторского права. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — [URL:http://www.iprbookshop.ru/22202.html](http://www.iprbookshop.ru/22202.html) (дата обращения: 23.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Барсуков, Н. П. Специальная гистология и эмбриология. Рабочая тетрадь [Электронный ресурс]: учебное пособие / Барсуков Н. П. — 3-е изд., перераб. — Санкт-Петербург: Лань, 2019 — 68 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. — <[URL:https://e.lanbook.com/book/111898](https://e.lanbook.com/book/111898)>. (дата обращения: 23.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

<http://znanium.com>

<http://www.iprbookshop.ru/>

<https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Эмбриология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/09cae0ae-aab0-4d67-be69-3bea9b3b37ec>

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Зам. директора ШЕН
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Дубровский В.Н.

Энзимология

Рабочая программа

Направление подготовки (специальность): 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Направленность (профиль): молекулярная и клеточная биоинженерия
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ОПК-3.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Энзимология

- Знать:
 - общие биохимические аспекты функционирования живой материи;
 - структуру и функции белков;
 - свойства ферментов и их роль в клеточном метаболизме;
 - механизм действия ферментов;
 - кинетику ферментативных процессов;
 - основы биосинтеза биологических макромолекул.
- Уметь:
 - проводить анализ научной литературы;
 - обладать практическими навыками основ биохимического анализа;
 - использовать основные инструменты качественного и количественного биохимического анализа;
 - приобретать новые знания, используя информационные технологии;
 - приводить аргументы и факты.
- Владеть:
 - навыками подготовки и использования презентационного материала;
 - навыками научной дискуссии;
 - практическими навыками по качественному биохимическому анализу.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			7
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		48	48
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

Энзимология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/cfc37489-7a6a-4c9c-b498-42d863e5a2eb>

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 7 семестре	16	0	48	64
	Энзимология	16	0	48	64
1	Общие представления о ферментах. Классификация ферментов.	2	0	0	2
2	Общая характеристика ферментов.	0	0	4	4
3	Структура ферментов. Небелковые части ферментативных молекул.	2	0	0	2
4	Определение активности ацетилхолинэстеразы методом Элмана.	0	0	6	6
5	Свойства ферментов.	2	0	0	2
6	Исследование активности ацетилхолинэстеразы в зависимости от концентрации субстрата.	0	0	4	4
7	Кинетика ферментативных процессов.	4	0	0	4
8	Исследование зависимости активности ацетилхолинэстеразы от pH инкубационной среды.	0	0	6	6
9	Регуляция ферментативной активности.	2	0	0	2
10	Исследование кинетических параметров гидролиза ацетил холина в присутствии прозерина.	0	0	4	4
11	Выделение и очистка ферментов.	2	0	0	2
12	Определение субстратной специфичности холинэстераз.	0	0	4	4
13	Определение константы полунгибирования IC-50 для холинэстераз из различных источников.	0	0	6	6
14	Биологическое разнообразие и специализация ферментов.	2	0	0	2

15	Определение кинетических параметров гидролиза ацетилхолина с помощью метода графоаналитических построений.	0	0	4	4
16	Кинетика ферментативных процессов.	0	0	4	4
17	Влияние детергентов на активность мембраносвязанных ферментов	0	0	6	6
18	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
19	Зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	0	48	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме – *зачета с оценкой (7 семестр)*.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Плакунов, В. К. Основы энзимологии : учебное пособие / В. К. Плакунов. - Москва : Логос, 2020. - 128 с. - ISBN 978-5-94010-027-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213096> (дата обращения: 24.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Таганович А. Д., Олецкий Э. И., Коневалова Н. Ю., Лелевич В. В.; Биологическая химия: учебник / Биологическая химия : учебник / А. Д. Таганович, Э. И. Олецкий, Н. Ю. Коневалова, В. В. Лелевич ; под редакцией А. Д. Тагановича. — 2-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 672 с. — ISBN 978-985-06-2703-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90721.html> (дата обращения: 26.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Димитриев, А. Д. Биохимия : учебное пособие / А. Д. Димитриев. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 111 с. — ISBN 978-5-4487-0165-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74956.html> (дата обращения: 26.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Спирин, А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка : учебное пособие / А. С. Спирин. — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — 594 с. — ISBN 978-5-00101-623-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110208> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Болдырев, А. А. Биомембранология: учебное пособие / А.А. Болдырев, Е.И. Кяйвярайнен, В.А. Илюха. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2008. - 186 с. ISBN 978-5-7638-1241-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/345146> (дата обращения: 24.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

Энзимология

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/cfc37489-7a6a-4c9c-b498-42d863e5a2eb>

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: cyberleninka.ru

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

База научного цитирования: www.pubmed.com

База научного цитирования: www.elibrary.ru

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Лаборатория для проведения лабораторных занятий оснащенная лабораторной мебелью, вытяжным шкафом, лабораторной посудой и оборудованием.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО

зам. директора

ШЕН

Креков С.А.

РАЗРАБОТЧИК

Ральченко И. В.

Биоэнергетика

Рабочая программа

для обучающихся по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика

профиль подготовки Молекулярная и клеточная инженерия

форма обучения (очная)

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Биоэнергетика

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью участвовать в организации выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом лаборатории - ПК-2

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

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

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 7 семестре	16	34	0	50
	Биоэнергетика	16	34	0	50
1	Лекция 1. Основные понятия мембранной биоэнергетики.	2	0	0	2
2	Изучение статистических методов обработки опытных данных. Значение темы в системе знаний биоинженера.	0	4	0	4
3	Лекция 2. Специфические методы мембранной биоэнергетики.	2	0	0	2
4	Определение концентрации растворов при помощи рефрактометра. Значение темы в системе знаний биоинженера.	0	4	0	4
5	Лекция 3. Первичные Н-генераторы.	2	0	0	2
6	Определение концентрации глюкозы (оптически активных веществ) в растворе поляриметром.	0	4	0	4
7	Лекция 4. Н ⁺ -АТФазы – вторичные Н-генераторы.	2	0	0	2
8	Исследование роли дифракции в формировании изображений Значение темы в системе знаний биоинженера.	0	4	0	4
9	Лекция 5. Потребители Н.	2	0	0	2
10	Концентрационная колориметрия. Значение темы в системе знаний биоинженера.	0	4	0	4
11	Лекция 6. Регуляция, транспорт и стабилизация протонного потенциала.	2	0	0	2
12	Изучение электрической активности сердца при помощи электрокардиографа. Значение темы в системе знаний биоинженера.	0	6	0	6
13	Лекция 7. Натриевый мир.	2	0	0	2
14	Определение вязкости жидкости вискозиметрами.	0	4	0	4
15	Лекция 8. Некоторые итоги и	2	0	0	2

	перспективы мембранной биоэнергетики.				
16	Определение общего объема эритроцитов (гематокрит). Значение темы в системе знаний биоинженера.	0	4	0	4
17	Консультация	0	0	0	0
18	Дифференцированный зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	34	0	50

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме диф. зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Максимова, Н. Е. Физиология человека : учебное пособие / Н. Е. Максимова, Н. Н. Мочульская, В. В. Емельянов. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 156 с. — ISBN 978-5-7996-0912-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68501.html> (дата обращения: 13.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

1. Физиология человека и животных: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Педагогическое образование" (профиль "Биология") / ред.: Ю. А. Даринский, В. Я. Апчел. - Москва: Академия, 2011. - 448 с. Гриф УМО
2. Нормальная физиология : учебник для студентов медицинских вузов по специальностям "Лечебное дело" и "Педиатрия" / ред. В. М. Смирнов. - 4-е изд., испр. - Москва : Академия, 2012. – 480 с. ГРИФ УМО
3. Большой практикум по физиологии человека и животных. в 2 т. : учеб. пособие для студ., обуч. по напр. подгот. бакалавра и магистра 020200 "Биология" / ред. А. Д. Ноздрачев. - Москва : Академия. - (Высшее профессиональное образование). Т. 1 : Физиология нервной, мышечной и сенсорных систем. - 2007. - 608 с. Гриф УМО
4. Большой практикум по физиологии человека и животных. в 2 т. : учеб. пособие для студ., обуч. по напр. подгот. бакалавра и магистра 020200 "Биология" / ред. А. Д. Ноздрачев. - Москва : Академия. - (Высшее профессиональное образование). Т. 2 : Физиология висцеральных систем. - 2007. - 544 с. Гриф УМО

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

<http://www.pubmed.com>
<http://www.medline.ru>
<http://www.elibrary.ru>
<http://www.znaniy.com>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Интернет-портал ФИПС – fips (база патентов)
- Научная электронная библиотека – elibrary (научные статьи).

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, лабораторное оборудование.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Зам. директора ШЕН, доцент
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Пак И.,Шейкина З.В.

Биоэтика
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика,
специализация: Молекулярная и клеточная биотехнология,
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Биоэтика

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы биоэтики: развитие и формирование представлений, основные принципы биоэтики, основные международные и российские законодательные документы по биоэтике. Уметь: планировать и проводить работы по биоинженерии с соблюдением правил биоэтики, владеть навыками оформления и демонстрации материалов по биоэтике, ведения дискуссии по актуальным проблемам биоэтики, имеющим отношение к биоинженерии.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			7
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		48	48
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

Биоэтика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/6ca693e3-a39b-4ff3-a34f-8d0f1c52f804>

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак. часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 7 семестре	16	48	0	64
	Биоэтика	16	48	0	64
1	Введение	2	0	0	2
2	Нравственные ориентиры современной науки	0	4	0	4
3	Проблемы биоэтики	2	0	0	2
4	Биоэтика и экология	0	6	0	6
5	Этика проведения экспериментов на человеке	2	0	0	2
6	Профессиональная этика ученого	0	6	0	6
7	Этика проведения экспериментов на животных	2	0	0	2
8	Защита прав животных	0	6	0	6
9	Биоэтика современных репродуктивных технологий	2	0	0	2
10	Биомедицинская этика	0	6	0	6
11	Биоэтика в трансплантологии и психиатрии	2	0	0	2
12	Этические проблемы трансплантологии, эвтаназии и психиатрии	0	6	0	6
13	Этические проблемы новых генетических технологий	2	0	0	2
14	Этические проблемы новых генетических технологий и клонирования	0	6	0	6
15	Этические проблемы проекта «Геном человека»	2	0	0	2
16	Биоэтика и проект "Геном человека"	0	4	0	4
17	Итоговое занятие	0	4	0	4
18	Консультация по дисциплине	0	0	0	0
19	Дифференцированный зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	16	48	0	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированный зачет.

Биоэтика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/6ca693e3-a39b-4ff3-a34f-8d0f1c52f804>

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Ушаков, Евгений Владимирович. Биоэтика : учебник и практикум для вузов / Е. В. Ушаков. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2020306 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/450513> (дата обращения: 06.02.2024). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/450513> ISBN 978-5-534-01550-8 : 819.00. URL: <https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=ELS&id=RU2fURAIT2f450513> (дата обращения 12.05.2024).
2. Силуянова, Ирина Васильевна. Биомедицинская этика : учебник и практикум для вузов / И. В. Силуянова. 2-е изд., испр. и доп. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2020358 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/448420> (дата обращения: 06.02.2024). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/448420> ISBN 978-5-534-12845-1 : 989.00. URL: <https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=ELS&id=RU2fURAIT2f448420> (дата обращения 12.05.2024).
3. Протанская, Елена Сергеевна. Биоэтика : учебник и практикум для вузов / Е. С. Протанская [и др.] ; под редакцией Е. С. Протанской. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2020292 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/450637> (дата обращения: 06.02.2024). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/450637> ISBN 978-5-9916-7124-8 : 789.00 URL: <https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=ELS&id=RU2fURAIT2f450637>.

Дополнительная:

4. Цаценко, Л. В. Биоэтика и основы биобезопасности [Электронный ресурс] / Цаценко Л. В. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 92 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169114> . — URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/169114.jpg> . (дата обращения 12.05.2024).
5. Наместникова, Ирина Викторовна. Этические основы социальной работы : учебник и практикум для вузов / И. В. Наместникова. 2-е изд., пер. и доп. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2020381 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/449945> (дата обращения: 06.02.2024). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/449945> ISBN 978-5-534-07323-2 : 1239.00. URL: <https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=ELS&id=RU2fURAIT2f449945> (дата обращения 12.05.2024).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Биоэтика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/6ca693e3-a39b-4ff3-a34f-8d0f1c52f804>

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>
ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>
ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>
ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>
ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>
ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>
ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора ШЕН
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Кыров Д.Н.

Мембранный транспорт
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
профиль подготовки: Молекулярная и клеточная биоинженерия
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Мембранный транспорт

Знать:

Базовые представления о строении биологических мембран, механизмах действия белковых транспортных структур и типе мембранного транспорта

Уметь:

Проводить анализ научной литературы, демонстрировать базовые представления по биомембранологии, применять их на практике, уметь количественно оценивать возможность пассивного или активного переноса веществ через биологические мембраны

Владеть методами оценки свойств мембранных транспортных систем. Навыками научной дискуссии.

ПК-2 Способен участвовать в организации выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом лаборатории

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			7
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		16	16
Практические занятия		48	48
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

Мембранный транспорт

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/b11cd190-2dac-41d1-a923-e5879ab162b2>

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6

	Часов в 7 семестре	16	48	0	64
	Мембранный транспорт	16	48	0	64
1	Модели и строение мембран	2	0	0	2
2	Модели и строение мембран	0	6	0	6
3	Модели и белки	0	6	0	6
4	Белки и искусственные мембраны	2	0	0	2
5	Белки и искусственные мембраны	0	6	0	6
6	Вода и липиды	0	4	0	4
7	Подвижность мембран	2	0	0	2
8	Подвижность мембран	0	4	0	4
9	Транспорт	0	4	0	4
10	Пассивный транспорт	2	0	0	2
11	Пассивный транспорт	0	6	0	6
12	Ионофоры	0	4	0	4
13	Виды транспорта	2	0	0	2
14	Виды транспорта	2	0	0	2
15	Первично-активный транспорт	0	4	0	4
16	Активный транспорт	2	0	0	2
17	Активный транспорт	2	0	0	2
18	Активный транспорт	0	4	0	4
19	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
20	зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	48	0	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме диф. зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Дмитриев, А. Д. Биохимия : учебное пособие / А. Д. Дмитриев, Е. Д. Амбросьева. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. — 168 с. - ISBN 978-5-394-01790-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093186> (дата обращения: 15.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебное пособие : в 3 томах / Д. Нельсон, М. Кокс ; под редакцией А. А. Богданова и С. Н. Кочеткова ; перевод с английского Т. П. Мосоловой [и др.]. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. — Том 1 : Основы биохимии, строение и катализ — 2017. — 749 с. — ISBN 978-5-00101-544-4. — Текст :

Мембранный транспорт

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/b11cd190-2dac-41d1-a923-e5879ab162b2>

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103034> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебное пособие : в 3 томах / Д. Нельсон, М. Кокс ; под редакцией А. А. Богданова и С. Н. Кочеткова ; перевод с английского Т. П. Мосоловой [и др.]. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. — Том 2 : Биоэнергетика и метаболизм — 2017. — 691 с. — ISBN 978-5-00101-545-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103033> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Самко, Ю. Н. Морфология и физиология сенсорных систем и высшей нервной деятельности: Учебное пособие / Ю.Н. Самко. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 158 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-16-009052-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/420414> (дата обращения: 15.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

5. Болдырев А.А. Биомембранология: учеб. пособие / А.А. Болдырев, Е.И. Кяйвяряйнен, В.А. Илюха. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2008. - 186 с. ISBN 978-5-7638-1241-1 <http://znanium.com/bookread.php?book=345146> (дата обращения: 15.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

6. Кассимерис, Л. Клетки по Льюису / Л. Кассимерис ; перевод с английского И. В. Филипповича. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2018. — 1059 с. — ISBN 978-5-00101-587-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103028> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ФГБУ «Российская государственная библиотека» <https://rusneb.ru/>

Springer ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» <https://rd.springer.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мембранный транспорт

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/b11cd190-2dac-41d1-a923-e5879ab162b2>

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО

Зам. директора ШЕН ТюмГУ

_____ Креков С.А.

РАЗРАБОТЧИК

Донкова И.А.

Компьютерная обработка экспериментальных данных
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
профиль подготовки Молекулярная и клеточная биоинженерия
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК 1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Компьютерная обработка экспериментальных данных

В результате изучения дисциплины "Компьютерная обработка экспериментальных данных" по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика" с квалификацией (степенью) "специалист" в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности, указанной в ФГОС ВО, выпускник должен обладать компетенцией:

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

В результате изучения дисциплины студенты должны
знать: основные этапы статистического моделирования, классификационные признаки экспериментов, основные элементы научно-технического эксперимента, приемы выбора основных факторов эксперимента и технологию построения факторных планов, теорию основных разделов статистического анализа: элементы теории погрешностей, корреляционный анализ, теорию однофакторной и многофакторной регрессии, теорию временных рядов;
уметь: *использовать основные понятия и методы дисциплины; работать с различными источниками информации; проводить классификацию экспериментов, выбирать необходимые факторы и составлять факторные планы экспериментов различного вида, делать точечные оценки параметров регрессионной модели, анализировать свойства оценок параметров регрессионной модели; практически решать типичные задачи с использованием средств статистического моделирования; решать достаточно сложные в вычислительном отношении задачи, требующих их численной реализации на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.*
владеть: методами постановки и реализации задач обработки экспериментальных данных, методами выбора основных факторов эксперимента и построения факторных планов, методами подбора эмпирических зависимостей для экспериментальных данных, методами оценки коэффициентов регрессионной модели эксперимента; навыками анализа и синтеза, технологиями разработки статистических моделей и вычислительного эксперимента, методами оптимального управления компьютерным экспериментом, умением интерпретировать результаты исследований.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			9
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64

Компьютерная обработка экспериментальных данных

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/f8edae9d-74b6-4af4-9889-c75363f3ad0a>

Лекции	24	24
Практические занятия	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	40	40
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося	80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 9 семестре	24	0	40	64
	Компьютерная обработка экспериментальных данных	24	0	40	64
1	Вводная лекция. Статистическая обработка экспериментальных, в том числе биологических данных	4	0	0	4
2	Первичная обработка экспериментальных данных	0	0	2	2
3	Теоретические основы статистических исследований.	0	0	4	4
4	Основные законы распределения случайных величин и применение их в статистике.	2	0	0	2
5	Функции плотности и распределения основных законов распределения	0	0	2	2
6	Анализ выборочной совокупности. Первичная обработка данных.	0	0	4	4
7	Статистические оценки числовых характеристик. Статистические гипотезы и критерии.	4	0	0	4
8	Проверка гипотезы о нормальном законе распределения	0	0	2	2

Компьютерная обработка экспериментальных данных

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/f8edae9d-74b6-4af4-9889-c75363f3ad0a>

9	Проверка гипотезы о нормальном законе распределения с помощью критериев согласия	0	0	4	4
10	Основные понятия корреляционно – регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов	2	0	0	2
11	Линейная и нелинейная однофакторная регрессия. Метод наименьших квадратов.	0	0	2	2
12	Корреляционные оценки	0	0	2	2
13	Метод выравнивания. Трендовые модели.	4	0	0	4
14	Метод выравнивания.	0	0	2	2
15	Сглаживание временных рядов.	0	0	2	2
16	Прогнозные значения однофакторных функций	2	0	0	2
17	Прогнозирование на основе трендовых моделей	0	0	2	2
18	Проверка значимости коэффициентов корреляции и регрессии	0	0	2	2
19	Многофакторные регрессионные модели	4	0	0	4
20	Двухфакторные регрессионные модели	0	0	2	2
21	Многофакторные регрессионные модели	0	0	2	2
22	Лекция с поставленной системой докладов.	2	0	0	2
23	Планирование компьютерного эксперимента.	0	0	2	2
24	Итоговое тестирование	0	0	2	2
25	Теоретический опрос	0	0	2	2
26	Подготовка к зачету	0	0	0	0
27	Проведение зачета	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	24	0	40	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме выполнения зачетного задания и собеседования.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Компьютерная обработка экспериментальных данных

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/f8edae9d-74b6-4af4-9889-c75363f3ad0a>

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных: учебное пособие / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 216 с. — ISBN 978-5-7410-1282-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61387.html> (дата обращения: 10.05.2024).

Дополнительная литература:

1. Баландина, Н. В. Основы экспериментальных исследований: учебное пособие / Н. В. Баландина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 113 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62983.html> (дата обращения: 10.05.2024).
2. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel : учебное пособие / А. Ю. Козлов, В. С. Мхитарян: учебное пособие/ А. Ю. Козлов, В. С. Мхитарян. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. - Режим доступа : <http://znanium.com/catalog/product/558444>. - ISBN 9785160045795: Б.ц. (Доступ от 10.05.2024).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. <http://biblioclub.ru> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека он-лайн»
2. <http://znanium.com> – Электронно-библиотечная система издательства «Инфра».
3. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) <http://elibrary.ru>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>
Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

Компьютерная обработка экспериментальных данных

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/f8edae9d-74b6-4af4-9889-c75363f3ad0a>

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
зам. директора ШЕН
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК
Салтанова Т. В.

Распознавание образов
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика
Специализация: Молекулярная и клеточная биоинженерия
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Распознавание образов

После освоения дисциплины студент должен: знать: теоретические основы разделов системного анализа; уметь: решать задачи по разделам курса.

Обладать следующими компетенциями: Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно – конструкторскими работами (ПК-1).

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			9
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		24	24
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		40	40
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 9 семестре	24	0	40	64
	Распознавание образов	24	0	40	64
1	Задача классического обнаружения. Статистические критерии принятия решений.	2	0	0	2
2	Задача классического обнаружения. Статистические критерии принятия решений.	0	0	2	2
3	Задача классического обнаружения. Статистические критерии принятия решений.	0	0	4	4
4	Задача классического обнаружения. Статистические критерии принятия решений.	4	0	0	4
5	Задача классического обнаружения. Статистические критерии принятия решений.	0	0	2	2
6	Задача классического обнаружения. Статистические критерии принятия решений.	0	0	4	4
7	Исследование эффективности одноступенчатого алгоритма классификации с накоплением данных.	2	0	0	2
8	Исследование эффективности одноступенчатого алгоритма классификации с накоплением данных.	0	0	2	2
9	Исследование эффективности одноступенчатого алгоритма классификации с накоплением данных.	0	0	4	4
10	Задача о назначениях	2	0	0	4
11	Исследование эффективности одноступенчатого алгоритма классификации с накоплением данных.	0	0	2	2
12	Исследование эффективности одноступенчатого алгоритма	0	0	2	2

	классификации с накоплением данных.				
13	Методы разделяющих функций.	2	0	0	2
14	Методы разделяющих функций.	0	0	2	2
15	Методы разделяющих функций.	0	0	2	2
16	Методы разделяющих функций.	4	0	0	4
17	Методы разделяющих функций.	0	0	2	2
18	Методы разделяющих функций.	0	0	2	2
19	Задача линейного программирования	2	0	0	2
20	Методы группировки данных.	0	0	2	2
21	Методы группировки данных.	0	0	2	2
22	Задача линейного программирования	4	0	0	4
23	Методы группировки данных.	0	0	2	2
24	Методы группировки данных.	0	0	2	2
25	Контрольная работа	0	0	2	2
26	Консультация	0	0	0	0
27	Зачёт по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	24	0	40	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированный зачёт.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

5.1 Литература:

1. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. 2-е изд., испр. и доп Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2020 165 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/452226> (дата обращения: 06.02.2024).Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей<https://urait.ru/bcode/452226> ISBN 978-5-534-07779-7 : 579.00

2. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Л. Сотник Проектирование систем искусственного интеллекта, 2024-12-24 Электрон. дан. (1 файл) Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021 228 с.

3. Тарков, М. С. Нейрокомпьютерные системы : учебное пособие / М. С. Тарков. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 170 с. — ISBN 978-5-4497-0664-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97551.html> (дата обращения: 06..2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Книга находится в премиум-версии IPR SMART.Лицензия до 24.12.2024Текстэлектронный [Перейти к просмотру издания](#) ISBN 978-5-4497-0868-7

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. <http://old.exponenta.ru/>
2. <https://hub.exponenta.ru/>
3. <https://mathprofi.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
зам. директора ШЕН
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК
Салтанова Т.В.

Системный анализ
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01. Биотехнология и биоинформатика
Специализация: Молекулярная и клеточная биотехнология
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Системный анализ

После освоения дисциплины студент должен:

Знать:

способы решения транспортной задачи в матричной постановке, в сетевой постановке, задачи о назначениях, задач линейного программирования.

Уметь:

решать транспортную задачу в матричной и сетевой постановке методом потенциалов;

решать задачи линейного программирования графически и аналитически (симплекс - метод);

решать задачу о назначения двумя методами - венгерский метод и метод потенциалов;

Владеть:

навыками реализации решения задач с использованием Excel или других программных продуктов.

А также обладать следующими компетенциями:

Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно – конструкторскими работами (ПК-1).

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			9
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		24	24
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		40	40
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 9 семестре	24	0	40	64
	Системный анализ	24	0	40	64
1	Решение транспортной задачи в матричной постановке	2	0	0	2
2	Транспортная задача в матричной постановке	0	0	2	2
3	Транспортная задача в матричной постановке	0	0	2	2
4	Транспортная задача в сетевой постановке	4	0	0	4
5	Транспортная задача в сетевой постановке	0	0	2	2
6	Транспортная задача с ограниченными пропускными способностями	0	0	4	4
7	Задача о назначениях	2	0	0	2
8	Задача о назначениях	0	0	2	2
9	Задача о назначениях	0	0	2	2
10	Задача о назначениях	4	0	0	4
11	Задача о назначениях	0	0	2	2
12	Задача о назначениях	0	0	2	2
13	Транспортная задача с ограниченными пропускными способностями	2	0	0	2
14	Транспортная задача в матричной постановке	0	0	2	2
15	Транспортная задача в матричной постановке	0	0	2	2
16	Задача линейного программирования	4	0	0	4
17	Задачи линейного программирования	0	0	2	2
18	Задачи линейного программирования	0	0	2	2
19	Задача линейного программирования	2	0	0	2
20	Задачи линейного программирования	0	0	2	2
21	Задачи линейного программирования	0	0	2	2
22	Задача линейного программирования	4	0	0	4
23	Контрольная работа	0	0	2	2

24	Контрольная работа	0	0	2	2
25	Контрольная работа	0	0	2	2
26	консультация по дисциплине	0	0	0	0
27	Зачёт по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	0	34	50

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированный зачёт.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

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

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Бабеньшев, С. В. Системный анализ и исследование операций : учебное пособие / С. В. Бабеньшев, Е. Н. Матеров. — Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. — 122 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123097.html> (дата обращения: 22.07.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Левицкая, Л. П. Системный анализ и принятие решений : конспект лекций / Л. П. Левицкая, В. М. Моргунов, В. Б. Ручкин. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 59 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122060.html> (дата обращения: 13.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

3. Макрусев, В. В. Основы системного анализа : учебник / В. В. Макрусев. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2022. — 250 с. — ISBN 978-5-4377-0138-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111173.html> (дата обращения: 25.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. <http://old.exponenta.ru/>
2. <https://hub.exponenta.ru/>
3. <https://mathprofi.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Зам. директора ШЕН, доцент
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Петухова Г.А.

Молекулярные механизмы стабильности и изменчивости генома
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика,
специализация: Молекулярная и клеточная биотехнология,
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Молекулярные механизмы стабильности и изменчивости генома

Студент должен обладать следующими компетенциями:

· способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции - ОК-2; · владением методами наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов (прокариот, грибов, растений и животных) - ОПК -7 · способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссии- ПК -1.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

· Знать: основы протекания молекулярных процессов · Уметь: продемонстрировать базовые представления по молекулярной биологии, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований. ·

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			9
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		40	40
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		24	24
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

Молекулярные механизмы стабильности и изменчивости генома

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/98764a21-f35f-42fb-aaf4-c4dc18a94866>

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 9 семестре	40	0	24	64
	Молекулярные механизмы стабильности и изменчивости генома	40	0	24	64
1	Генетические основы контроля поливариантности.	2	0	0	2
2	Роль изменчивости и генетической нестабильности в приспособлениях особей	2	0	0	2
3	Роль изменчивости и генетической нестабильности в приспособлениях особей	2	0	0	2
4	Значение стабильности и изменчивости в зависимости от условий среды	0	0	4	4
5	Общая характеристика мобильных генов.	2	0	0	2
6	Роль матричных процессов в стабильности генома	4	0	0	4
7	Реализация наследственной информации	0	0	2	2
8	Репликация и ее роль в стабильности генома	2	0	0	2
9	Репарация.	4	0	0	4
10	Мутации как проявление ошибок репарации	0	0	4	4
11	Нестабильность генома	2	0	0	2
12	Влияние факторов среды на генетическую нестабильность	4	0	0	4
13	Мобильные диспергированные гены	0	0	2	2
14	Is-элементы, их строение и функционирование	2	0	0	2
15	Особенности вирусов как транспозонов	2	0	0	2
16	Бактериальные транспозоны	0	0	4	4
17	Поддержание стабильности генома и наследственные заболевания.	2	0	0	2
18	Нестабильность генома и онкология	2	0	0	2

Молекулярные механизмы стабильности и изменчивости генома

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/98764a21-f35f-42fb-aaf4-c4dc18a94866>

19	Роль транспозонов в созревании половых клеток и в эмбриогенезе.	2	0	0	2
20	Процессинг и сплайсинг	0	0	2	2
21	Способы регуляции генной активности	2	0	0	2
22	Проверка и коррекция ошибок.	2	0	0	2
23	Гемопоез и генетическая стабильность	0	0	4	4
24	молекулярная стабильность и адаптация	2	0	0	2
25	Физические факторы и генетическая нестабильность	0	0	2	2
26	Молекулярные механизмы стабильности и изменчивости генома	0	0	0	0
27	Молекулярные механизмы стабильности и изменчивости генома	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	40	0	24	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированный зачет.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Пак, Ирина Владимировна. Введение в биотехнологию: [учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика"] / И. В. Пак, О. В. Трофимов, О. А. Величко; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т биологии. — Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2018. — 160 с. — 2-Лицензионный договор № 711/2018-09-19. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — <URL:https://library.utmn.ru/dl/PPS/Pak_Trofimov_Velichko_711_UP_2018.pdf>. (дата обращения 14.05.2024).

Дополнительная:

1. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие / С. Н. Щелкунов. — Генетическая инженерия, 2023-05-21. — Электрон. дан. (1 файл). — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 21.05.2023 (автопродлонгация). — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — [URL:http://www.iprbookshop.ru/65273.html](http://www.iprbookshop.ru/65273.html) (дата обращения 16.05.2024).

Молекулярные механизмы стабильности и изменчивости генома

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/98764a21-f35f-42fb-aaf4-c4dc18a94866>

2. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Якупов Т. Р., Фаизов Т. Х. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 160 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/145846>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/145846.jpg>>. (дата обращения 16.05.2024).
3. Долгих, С. Г. Учебное пособие по генной инженерии в биотехнологии растений: учебное пособие / С. Г. Долгих. — Учебное пособие по генной инженерии в биотехнологии растений, 2022-08-21. — Электрон. дан. (1 файл). — Алматы: Нур-Принт, 2014. — 141 с. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 21.08.2022 (автопродлонгация). — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Текст. — электронный. — <URL:<http://www.iprbookshop.ru/67169.html>>. (дата обращения 16.05.2024).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>
ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>
ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>
ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>
ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>
ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>
ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

Молекулярные механизмы стабильности и изменчивости генома

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/98764a21-f35f-42fb-aaf4-c4dc18a94866>

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Зам. директора ШЕН, доцент
Креков С.А.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Пак И.

Психогенетика
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика,
специализация: Молекулярная и клеточная биотехнология,
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Психогенетика

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: базовые представления об относительной роли и взаимодействии факторов наследственности и среды в формировании индивидуальных различий по психологическим и психофизиологическим признакам.
- Уметь: демонстрировать базовые представления по психогенетике, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований, владеть методами психогенетических исследований

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			9
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		40	40
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		24	24
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

Психогенетика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/c3986617-1406-414a-a3d1-b697d4fb2db7>

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак. часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 9 семестре	40	0	24	64
	Психогенетика	40	0	24	64
1	Предмет психогенетики. История и методы психогенетики.	4	0	0	4
2	Эффективность методов психогенетики	0	0	4	4
3	Моделирование на животных	6	0	0	6
4	Модели поведения животных	0	0	2	2
5	Генетика психических расстройств.	4	0	0	4
6	Гены, среда и умственная отсталость	0	0	4	4
7	Генетика аффективных расстройств и шизофрении.	4	0	0	4
8	Гены, среда и депрессия	0	0	2	2
9	Генетика когнитивных расстройств	4	0	0	4
10	Генетический контроль аутизма и болезни Альцгеймера. Этические аспекты	0	0	4	4
11	Психогенетические исследования темперамента	6	0	0	6
12	Психогенетические исследования темперамента	0	0	2	2
13	Психогенетические исследования интеллекта	4	0	0	4
14	Методы оценки интеллекта	0	0	4	4
15	Психогенетика сенсорных способностей и психогенетические исследования движений	4	0	0	4
16	Методы оценки сенсорных способностей	0	0	2	2
17	Современные проблемы психогенетики: основные проблемы	4	0	0	4
18	Консультация по дисциплине	0	0	0	0
19	Дифференцированный зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак. часов)	40	0	24	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

Психогенетика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/c3986617-1406-414a-a3d1-b697d4fb2db7>

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Ермаков, В. А. Психогенетика: учебное пособие / В. А. Ермаков. — Психогенетика, 2025-12-31. — Электрон. дан. (1 файл). — Москва: Евразийский открытый институт, 2011. — 134 с. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 31.12.2025 (автопродлонгация). — Книга находится в премиум-версии IPR SMART. — Текст. — электронный. — <URL:<https://www.iprbookshop.ru/11091.html>>. (дата обращения 11.05.2024).

2. Лучинин, Алексей Сергеевич. Психогенетика : учеб. пособие для студ. мед. вузов / А. С. Лучинин. Москва : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. 158 с. ; 22 см (Конспекты лекций для медицинских вузов) . Библиогр.: с. 153 – 158. ISBN 5-305-00129-3 (в пер.) : 103.32 р. URL: https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=BOOKS&id=RU_%D0%98%D0%91%D0%A6%20%D0%A2%D1%8E%D0%BC%D0%93%D0%A3_IBIS_%D0%957%D1%8F73_%D0%9B872-430982 (дата обращения 11.05.2024).

3. Даев, Евгений Владиславович Психогенетика с основами генетики : учебно-методическое пособие [для студентов и преподавателей биологических, психологических и других специальностей вузов] / Е. В. Даев. Санкт-Петербург : Изд-во Н-Л, 2015. 192 с. ; 21 см. Предм. указ. : с. 184-186 ISBN 978-5-94869-174-9 (в пер.) : 675.00 р. URL: https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=BOOKS&id=RU_%D0%98%D0%91%D0%A6%20%D0%A2%D1%8E%D0%BC%D0%93%D0%A3_IBIS_%D0%AE9_%D0%94145-893186153 (дата обращения 11.05.2024).

4. Атраментова, Любовь Алексеевна Введение в психогенетику : учеб. пособие / Л. А. Атраментова, О. В. Филиппова ; гл. ред. Д. И. Фельдштейн 2-е изд., испр. Москва : Флинта : МПСИ, 2007470, [2] с. : табл., рис. ; 21 см (Библиотека психолога) Библиогр. : с. 442-471 ISBN 978-5-89349-656-7 (в пер.) : 244.00 р. URL: https://ruslan.utmn.ru/pwb/detail?db=BOOKS&id=RU_%D0%98%D0%91%D0%A6%20%D0%A2%D1%8E%D0%BC%D0%93%D0%A3_IBIS_%D0%AE9%D1%8F73_%D0%90927-217902 (дата обращения 11.05.2024).

Дополнительная:

5. Мандель, Борис Рувимович. Психогенетика: Учебное пособие / Сибирский университет потребительской кооперации. — 4. — Москва: Издательство "Флинта", 2018. — 247 с. — ВО - Бакалавриат. — URL:<http://znanium.com/catalog/document?id=360248> . — <URL:<https://znanium.com/cover/1140/1140618.jpg>>. (дата обращения 11.05.2024)

6. Коданева, Михалина Сергеевна. Психогенетика: Учебное пособие / Вологодский институт права и экономики Федеральной службы исполнения наказаний. — Вологда: федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования «Вологодский институт права и экономики Федеральной службы исполнения наказаний», 2019. — 160 с. — ВО - Специалитет. — URL:<http://znanium.com/catalog/document?id=370429> . — URL:<https://znanium.com/cover/1229/1229860.jpg> . (дата обращения 11.05.2024).

Психогенетика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/c3986617-1406-414a-a3d1-b697d4fb2db7>

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>

ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>

ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>

ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com>

ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Лань» <https://e.landbook.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
зам. директора ШЕН
Крековым С.А.
РАЗРАБОТЧИКИ
Жигилева О. Н.

Симбиогенетика
Рабочая программа
для обучающихся по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
профиль подготовки: Молекулярная и клеточная биотехнология
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): ПК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Симбиогенетика

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: понятие, виды, формы, экологическое значение симбиоза; структуру и функции надорганизменных генетических систем, генетические механизмы интеграции партнеров симбиоза; историю развития, основные положения и доказательства теории симбиогенеза, теорию эндосимбиотического происхождения эукариотических клеток.
- Уметь: демонстрировать базовые представления о разнообразии симбиоза, понимание значения симбиогенеза для устойчивости биосферы.

Развиваемая компетенция:

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

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			9
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		40	40
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		24	24
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		80	80
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных
---	-------------------------	------------------------------------	------------------

Симбиогенетика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/1252d867-d010-450c-bc13-20be3e4c8791>

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак. часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 9 семестре	40	0	24	64
	Симбиогенетика	40	0	24	64
1	Симбиогенетика как наука. Понятие и формы симбиоза	2	0	0	2
2	Разнообразие и значение симбиозов	4	0	0	4
3	Бобово-ризобиальный симбиоз.	0	0	4	4
4	Эволюционно-генетические отношения при симбиозе	2	0	0	2
5	Симбиозы в природе и на практике. Часть 1.	2	0	0	2
6	Разнообразие межвидовых отношений и их экологическая роль	0	0	2	2
7	Структура и функции надорганизменных генетических систем.	2	0	0	2
8	Симбиозы в природе и на практике. Часть 2.	2	0	0	2
9	Разнообразие и значение форм симбиоза	0	0	4	4
10	Генетические механизмы взаимодействия неродственных видов. Часть 1.	2	0	0	2
11	Генетические механизмы взаимодействия неродственных видов. Часть 2.	2	0	0	2
12	Эволюционно-генетические отношения при симбиозе	0	0	2	2
13	Специфичность симбиоза	4	0	0	4
14	Генетические основы бобово-ризобиального симбиоза.	2	0	0	2
15	Генетические механизмы взаимодействия неродственных видов	0	0	4	4
16	Симбиогенетика микоризы	2	0	0	2
17	Надорганизменная генетическая система «растение-агробактерия» и биотехнология растений	4	0	0	4
18	Специфичность симбиоза	0	0	2	2
19	История развития и доказательства теории симбиогенеза	2	0	0	2
20	Современное состояние теории симбиогенеза	2	0	0	2

Симбиогенетика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/1252d867-d010-450c-bc13-20be3e4c8791>

21	Микробно-растительные симбиозы	0	0	2	2
22	Симбиоз и проблемы медицины	2	0	0	2
23	Симбиоз и биотехнология	2	0	0	2
24	Симбиоз и сельское хозяйство	2	0	0	2
25	Эволюция симбиотических систем	0	0	4	4
26	Консультация по дисциплине	0	0	0	0
27	Зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	40	0	24	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме диф. зачета (9 семестр).

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Савченко В.К. Ценогенетика. Генетика биотических сообществ : монография / Савченко В.К.. — Минск : Белорусская наука, 2010. — 270 с. — ISBN 978-985-08-1216-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10068.html> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Тузова Р.В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия : монография / Тузова Р.В., Ковалев Н.А.. — Минск : Белорусская наука, 2010. — 395 с. — ISBN 978-985-08-1186-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10115.html> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Алферова, Г. А. Генетика : учебник для вузов / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова ; под редакцией Г. А. Алферовой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 200 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07420-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490670> (дата обращения: 15.05.2024).

Давыдова О.К. Генетика бактерий в вопросах и ответах : учебное пособие / Давыдова О.К. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 178 с. — ISBN 978-5-7410-1252-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/52318.html> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Генетические основы селекции растений. Общая генетика растений. Том 1 : монография / А.В. Кильчевский [и др.]. — Минск : Белорусская наука, 2008. — 551 с. — ISBN 978-985-08-0989-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12295.html> (дата обращения: 15.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Симбиогенетика

<https://utmn-prod.modeus.org/courses/catalog/1252d867-d010-450c-bc13-20be3e4c8791>

Симбиогенетика. Принципы формирования растительно-микробных генетических систем. Онлайн-курс [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://openedu.ru/course/spbu/SYMGEN/>, для зарегистрированных пользователей (дата обращения 15.05.2024)

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Dissertations & Theses Global / ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России». URL: <https://search.proquest.com/index>

Национальная электронная библиотека. URL: <https://rusneb.ru/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.