

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.1 Современные методы исследования в химии и биологии»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биомедицина

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения


Очно-заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «ФДТ.1 Современные методы исследования в химии и биологии» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биоэкологии и техносферной безопасности
наименование кафедры

протокол № 6 от "16" 02 2023г.

Декан строительного-технологического факультета

наименование факультета _____ подпись  И.В. Завьялова
расшифровка подписи _____

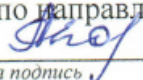
Исполнители:

Доцент кафедры БЭТБ _____ подпись  М.А. Щебланова
должность _____ расшифровка подписи _____

Ст.преподаватель кафедры БЭТБ _____ подпись  А.Д. Юрченко
должность _____ расшифровка подписи _____

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР _____ личная подпись  М.А. Зорина
расшифровка подписи _____

Председатель методической комиссии по направлению подготовки _____ личная подпись  А.Н. Егоров
06.03.01 Биология _____ расшифровка подписи _____
код наименование

Уполномоченный по качеству кафедры _____ личная подпись  В.А. Байсыркина
расшифровка подписи _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

подготовка бакалавров, способных решать экспериментальные и фундаментальные задачи в химии и биологии с позиций системного подхода на всех этапах научно-исследовательской деятельности, применяя современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной химической и биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов.

Задачи:

- сформировать основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований;
- развитие навыков лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;
- изучить методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Химия, Б1.Д.Б.23 Экология*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6-В-1 Формулирует основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6-В-2 Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности ОПК-6-В-3 Применяет методы статистического	Знать: - законы физики, химии, наук о Земле и биологии; - основные приемы и методики исследования естественных систем, их природу и проявления в различных областях деятельности. Уметь: - определять главные свойства анализируемых систем, находить и выделять аналоги и подобию с моделями классических (известных) структур. Владеть: - методами построения математических моделей; - приемами использования ЭВМ для решения задач и обработки результатов; - навыками выбора методов экспериментального решения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности	практических задач профессиональной деятельности; - приемами прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям)</i>	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Наука. Научные исследования в химии и биологии.	20	6	-	-	14
2	Организация научно-исследовательской работы. Этапы научного исследования.	22	4	4	-	14
3	Основные методы биологических исследований.	20	2	4	-	14
4	Основные методы химических исследований.	20	2	4	-	14
5	Подготовка и изложение научных материалов.	26	4	4	-	18
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Наука. Научные исследования в химии и биологии.

Понятие науки и классификация наук. Наука и научное мировоззрение. Научное исследование. Основные понятия научно-исследовательской работы. Этапы научно-исследовательской работы.

Понятия метода и методологии научных исследований. Методологические основы исследования – концепции, взятые за основу, исходные принципы, направление изучения предмета исследования.

Общие предпосылки научного исследования в химии и биологии. Проблема химического и биологического исследования. Препятствия и пути научного исследования. Диалектический метод исследования. Понятие метода научного познания. Методические основы научного познания и творчества. Этапы процесса познания. Формы чувственного и рационального познания. Формы и методы научного познания. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Критерии научного познания.

Раздел № 2 Организация научно-исследовательской работы. Этапы научного исследования.

Исследовательское поведение. Методология научного творчества. Разновидности научного стиля речи. Обзор видов научных работ.

Выбор темы и цели исследования. Изучение литературных данных по выбранной теме. Планирование и выбор методик исследования. Первичная регистрация данных. Обработка данных опытов и наблюдений. Методы статистической обработки данных. Оформление результатов исследования: получение фактов, постановка проблемы, конструирование гипотез, проверка гипотез, построение теории. Составление научного отчета о проведенном исследовании. Формы представления отчетности.

Управление в сфере науки. Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России.

Концепция научной, научно-технической и инновационной политики в системе образования Российской Федерации. Приоритетные направления исследований.

Раздел № 3 Основные методы биологических исследований

Основные методы исследования, применяемые в биологических науках: описательный, сравнительный, исторический и экспериментальный. Характеристика каждого метода. Исторические аспекты их применения.

Исходный пункт биологического исследования: наблюдение, описание и систематизация фактов. Научное наблюдение. Описание и систематизация фактов наблюдения. От простого описания – к научной классификации. Наблюдение как базовый метод в биологических исследованиях. Графическая регистрация биологических процессов. Проведение эксперимента и анализа изучаемого явления. Исследования биологических явлений на биосферном, биоценоотическом, филогенетическом, видовом, популяционном, организменном, тканевом, клеточном, физическом, химическом, молекулярном и поведенческом уровнях.

Сравнительный метод исследования. Способы сравнительного исследования, их преимущества и ограниченности. Роль сравнительного метода в истории биологического познания.

Исторический метод. Особенности и формы исторического исследования. Исторический метод Ч. Дарвина. Теоретико-познавательное значение и сфера применимости исторического метода.

Современные методы ботанических, зоологических и физиологических исследований.

Антропометрические методы исследования. Соматометрия. Соматоскопия. Физиометрия. Рентгеноскопия. Описательные методы исследования. Микромакроскопические методы. Методы моделирования в биологических исследованиях.

Экспериментальные методы биологических исследований. Изучение реактивности и воздействия различных факторов в экспериментах. Аппаратные методы исследования. Применение компьютерной программы «Истоки здоровья». Электрокардиография. Методы томографии. Электроэнцефалография. Графическая запись электрических потенциалов мышц (электромиография), нервов и других возбудимых тканей и органов.

Спирометрия. Методы электрического раздражения органов и тканей. Химические методы исследования в физиологии. Радионуклидные методы. Методы исследований в молекулярной биологии.

Раздел №4 Основные методы химических исследований.

Основные методы исследования, применяемые в химических науках. Общенаучные теоретические методы исследования; наблюдение, описание, моделирование и абстрагирование. Общенаучные эмпирические методы исследования; эксперимент, измерение, анализ и синтез. Характеристика каждого метода. Исторические аспекты их применения.

Химические, электрохимические, общезфизические, оптические и хроматографические методы получения результатов исследований.

Раздел № 5 Подготовка и изложение научных материалов.

Основные задачи научной работы. Виды и формы НИР. Научная статья. Курсовая работа. Выпускная квалификационная работа (ВКР). Диссертация.

Структура НИР. Общие требования к оформлению работы. Подготовка рукописи и изложение научных материалов. Соблюдение авторских прав и правила цитирования. Плагиат. Проект Антиплагиат.

Представление отдельных видов текстового материала. Оформление рисунков, диаграмм, схем, таблиц. Общие правила представления формул, написание символов и экспликаций. Оформление титульного листа работы.

Составление библиографического списка. Требования, предъявляемые к библиографическому списку. Библиографическое описание источников. Оформление Интернет - источников.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-2	2	Применение центрифугирования для изучения микроорганизмов, тканей и клеток растений и их компонентов.	4
3-4	3	Современные методы микроскопии. Флуоресцентные красители и белки в современной световой микроскопии.	4
5-6	4	Хроматография. Принципы разделения веществ при различных типах хроматографии. Способы регистрации и сбора материала	4
7-8	5	Компьютерный эксперимент, его специфика и области применения. Обработка и оформление результатов исследовательской работы.	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Калаева, Е. А. Теоретические основы и практическое применение математической статистики в биологических исследованиях и образовании: учебник [Электронный ресурс]. / Е. А. Калаева, В. Г. Артюхов, В. Н. Калаев; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. – 284 с.: схем., табл., ил. – (Учебник Воронежского государственного университета).– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9273-2241-1. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441590>

2 Криштафович, В. И. Физико-химические методы исследования: учебник / В. И. Криштафович, Д. В. Криштафович, Н. В. Еремеева. – 2-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2018. – 208 с.: ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02842-7. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573128>

5.2 Дополнительная литература

1 Теремов, А. В. Методология исследовательской деятельности в образовании: учебное пособие [Электронный ресурс]./ А. В. Теремов; Московский педагогический государственный университет. – Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2018. – 112 с.: ил. — Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0647-9. –Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500572>

2 Методы исследования в биологии и медицине: учебник [Электронный ресурс]./ В. Канюков, А. Стадников, О. Трубина, А. Стрекаловская; Оренбургский государственный университет, Оренбургская государственная медицинская академия, Межотраслевой научно-технический комплекс "Микрохирургия глаза" им. академика С. Н. Федорова", Оренбургский филиал. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. – 192 с. – Библиогр. в кн. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259268>

3 Гашев, С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе STATISTICA: учебное пособие [Электронный ресурс]. / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Lupinos; Тюменский государственный университет. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2014. – 208 с.: ил. – Библиогр.: с.200. – ISBN 978-5-400-01048-4.– Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572313>

4 Математические методы в биологии: учебно-методическое пособие: [Электронный ресурс]. / сост. И. В. Иванов ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. – 196 с. – Библиогр.: с. 189 - 190. –Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232506>

5.3 Периодические издания

1 Экология и промышленность России : журнал. - Москва : ООО Калвис

2 Здоровье населения и среда обитания: журнал. - Москва : ФБУЗ Федеральный центр гигиены и эпидемиологии

5.4 Интернет-ресурсы

1. ИКТ-Портал: Библиотека. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>

2. Федеральное УМО «Биологические науки». – Режим доступа: https://bioumo.ru/links/?SECTION_ID=366

3. Центр экологической информации и культуры/ Рубрика «Экология». – Режим доступа: <http://herzenlib.ru>

4. Национальный информационный портал. – Режим доступа: <http://eco.rian.ru>, <http://www.priroda.ru>

5. Экология. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru/catalogue/3>

6. Экологический энциклопедический словарь. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/0039/default.shtm>

7. Сайт Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук. – Режим доступа: <https://www.ibiw.ru/>

8. Сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования. – Режим доступа: <http://rpn.gov.ru/>

9. Специализированная база данных «Экология: наука и технологии». – Режим доступа: <http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/>

10. База данных по статистике окружающей среды (ООН). – Режим доступа: <http://data.un.org/Explorer.aspx?d=ENV>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1

2. Офисные приложения LibreOffice

3. Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

4. Яндекс-браузер

5. БД «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

6. Национальная исследовательская компьютерная сеть России. – Режим доступа <https://niks.su/>

7. Ресурсы Национального открытого университета. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/search>
8. Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <http://www.edu.ru>
9. Большая российская энциклопедия. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и техническими средствами обучения (стационарный или переносной проекционный экран, ноутбук переносной, мультимедиа -проектор), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется специализированная лаборатория, оснащенная следующим оборудованием: специализированная мебель, аудиторная доска, переносной проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, микроскопы, модели, макеты, комплект постоянных препаратов. Перечень оборудования, используемого при проведении практических занятий, определяется тематикой занятия.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) оснащена специализированной мебелью, аудиторной доской, техническими средствами обучения (стационарный проекционный экран, мультимедиа – проектор, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала).

Помещение для самостоятельной работы оснащено специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала.