

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**

*«Б1.Д.В.Э.9.2 Методология биологического эксперимента»*

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

*Очная*

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.9.2 Методология биологического эксперимента» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

наименование кафедры

протокол № 7 от "21" февраля 2022г.

Декан строительного-технологического факультета

наименование факультета



подпись

И.В. Завьялова

расшифровка подписи

Исполнители:



должность



подпись



расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР



личная подпись

М.А. Зорина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология

код наименование



личная подпись

А.Н. Егоров

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры



личная подпись

М.А. Щебланова

расшифровка подписи

© Щебланова М.А., 2022

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2022

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

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

### Задачи:

формирование у студентов в сфере потенциала, методологии и компетенций современной биомедицины, новейших технологиях и достижениях молекулярной биологии, молекулярной генетики и молекулярной биотехнологии, а также методами физико-химических исследований, используемых в биологии и клинической диагностики.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 История биологии, Б1.Д.Б.19 Ботаника*

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
ПК*-3 Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правилами составления научно-технических проектов и отчетов	ПК*-3-В-1 Способен осуществлять статистическое оценивание и проверку гипотез для обработки биологических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; обосновывать полученные результаты; представлять числовую информацию различными способами (таблица, массив, график, диаграмма и пр.) ПК*-3-В-2 Способен применять элементы математического анализа для решения биологических задач; методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований; основные способы обработки информации и	<b>Знать:</b> - Современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях - основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки современных научных достижений - основные методы исследований в популяционной генетике, планирование эксперимента, наблюдений и учетов, документацию и отчетность, применение статистических методов анализа. <b>Уметь:</b> - осуществлять статистическое оценивание и проверку гипотез для обработки биологических данных в соответствии с поставленной задачей,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	регламенты составления отчетов	<p>анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; обосновывать полученные результаты; представлять числовую информацию различными способами (таблица, массив, график, диаграмма и пр.); - применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правилами составления научно-технических проектов и отчетов.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками применения элементов математического анализа для решения биологических задач; методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований; основными способами обработки информации и регламентами составления отчетов</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>52,25</b>	<b>52,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> <i>- подготовка к лабораторным занятиям)</i>	<b>109,75</b>	<b>109,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Наука и научные исследования.	30	2	-	-	28
2	Эксперимент как основа точного исследования.	41	6	-	8	27
3	Организация научно-исследовательской работы.	36	4	-	4	28
4	Научно-экспериментальная деятельность.	37	6	-	4	27
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел № 1 Наука и научные исследования

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. Философские и общенаучные методы научного исследования. Частные и специальные методы научного исследования в биологии. Использование методов научного познания. Применение логических законов и правил в научной работе.

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

**Раздел № 2 Эксперимент как основа точного исследования.** Структура экспериментального метода. Эксперимент и теория. Эволюция и основные виды биологического эксперимента.

Подготовка и проведение эксперимента. Качественные и количественные эксперименты. Естественнонаучный, прикладной (в технических науках, в сельскохозяйственной науке и т. д.) и социально-экономический эксперименты.

Планирование эксперимента. Измерение, методика его проведения. Виды измерений. Прямые и косвенные измерения. Измерительные приборы. Использование в эксперименте. Различные виды микроскопии, современные методы микроскопии.

### Раздел № 3 Организация научно-исследовательской работы

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. 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.

### Раздел № 4 Научно-экспериментальная деятельность

Цели научно-экспериментальной деятельности. Методы экспериментального исследования. Первичная обработка данных. Статистическая обработка результатов эксперимента.

Специфика метода эксперимента, типы экспериментов, основные этапы подготовки и проведения эксперимента. Основные принципы планирования экспериментального исследования.

Компьютерный эксперимент и его специфика. Особенности научного эксперимента с биологическими объектами. Первичная обработка данных. Статистическая обработка результатов эксперимента

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

Структура НИРС. 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 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Биологический эксперимент с растениями	2
2	2	Экспериментальная работа с животными объектами	2
3	2	Медико-биологический эксперимент.	2
4	2	Общебиологический эксперимент.	2
5,6	3	Статистическая обработка экспериментальных данных.	4
7,8	4	Подготовка рукописи и изложение научных материалов.	4
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

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). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441590>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9273-2241-1.

### 5.2 Дополнительная литература

Теремов, А.В. Методология исследовательской деятельности в образовании [Электронный ресурс]. / А.В. Теремов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : МПГУ, 2018. – 112 с. : ил. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500572>.

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. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259268>.

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. Лупинос ; Тюменский государственный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2014. – 208 с. : ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572313>. – Библиогр.: с.200. – ISBN 978-5-400-01048-4.

Математические методы в биологии [Электронный ресурс]. / сост. И.В. Иванов. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. – 196 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232506>.

### 5.3 Периодические издания

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

### 5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.ict.edu.ru/> - ИКТ-Портал: Библиотека.

[https://bioumo.ru/links/?SECTION\\_ID=366](https://bioumo.ru/links/?SECTION_ID=366) - Федеральное УМО «Биологические науки».

<http://herzenlib.ru> - Центр экологической информации и культуры/ Рубрика «Экология».

<http://eco.rian.ru> - Национальный информационный портал <http://www.priroda.ru>.

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

<http://rpn.gov.ru/> - Сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования.

<http://www.mnr.gov.ru/> - Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

<http://www.cellbiol.ru/> - Информационно-справочный ресурс по биологии.

<http://www.bioword.narod.ru/> - Биологический словарь онлайн.

<http://bio.niv.ru/> - Биология, экология, сельское хозяйство, геология, метеорология. Словари и энциклопедии.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

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 лабораторных работ используются специализированные лаборатории. Специализированные лаборатории оснащены необходимыми химическими реактивами, лабораторной посудой и лабораторным оборудованием. Перечень оборудования, используемого при проведении лабораторных работ, определяется тематикой занятия. В лабораториях предусмотрена аптечка для оказания первой помощи, средства пожаротушения.

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

#### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания по освоению дисциплины.