

Б1.О.31  
шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины  
(модуля)

Методы теоретических и экспериментальных  
исследований в биологии

---

Разработчик (и):

Макаревич Е.В.

ФИО

Заведующий кафедрой МиБ

должность

к.б.н., доцент

ученая степень,  
звание

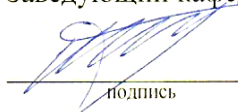
Утверждено на заседании кафедры

микробиологии и биохимии

наименование кафедры

протокол № 4 от 12.01.2021 г.

Заведующий кафедрой МиБ



подпись

Макаревич Е.В.

ФИО

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

**1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой**

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p><b>ОПК-6</b> 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;</p>	<p><b>ИД-7<sub>ОПК-6</sub></b> Применяет в профессиональной деятельности (для исследований живой природы и биологических систем в научных и практических целях) современные подходы к организации теоретических и экспериментальных исследований на различных этапах; использует методы статистической обработки данных для оценки их достоверности и проверки гипотез</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические и эмпирические методы исследования в области биологии;</li> <li>- принципы организации исследовательской работы в области биологии на различных этапах;</li> <li>- принципы и значение подготовительного периода в проведении исследования;</li> <li>- требования к формулировке цели и задач исследования;</li> <li>- особенности применения информационных технологий в исследовательском деле;</li> <li>- принципы составления плана исследования (методический, организационный разделы плана);</li> <li>- методы получения первичного экспериментального материала (наблюдения, описания, идентификации, классификации объектов исследования);</li> <li>- основное оборудование для выполнения экспериментально-исследовательской работы в области микробиологии;</li> <li>- планирование объема выборки, эмпирические и теоретические распределения;</li> <li>- статистические методы проверки гипотез;</li> <li>- методы обработки и анализа результатов исследования;</li> <li>- правила интерпретации результатов и их оформления;</li> <li>- способы графического изображения экспериментальных данных;</li> <li>- правила презентации результатов научной деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цель и задачи, объект и предмет, гипотезу исследования;</li> <li>- ставить и решать задачи в области своей профессиональной специализации;</li> <li>- применять полученные теоретические знания к аргументированному выбору методов исследования;</li> <li>- отбирать и подготавливать объекты</li> </ul>

		<p>исследования в соответствии с целями и задачами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять схемы проведения эксперимента в соответствии с целью и задачами;</li> <li>- выявлять информативные показатели, группировать и статистически обрабатывать экспериментальные данные;</li> <li>- вести журналы учета выполнения лабораторных исследований в соответствии с установленными формами;</li> <li>- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся данных;</li> <li>- компактно и информативно описывать результаты эксперимента;</li> <li>- графически представлять результаты исследований;</li> <li>- статистически устанавливать наличие и степень связи между явлениями при анализе данных;</li> <li>- использовать графические изображения при анализе различных процессов и явлений биологии;</li> <li>- оценивать достоверность полученных результатов;</li> <li>- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, проектов в соответствии с предъявляемыми требованиями;</li> <li>- пользоваться справочными сборниками, нормативными документами; работать с научной литературой;</li> <li>- использовать результаты анализа для формулирования выводов и разработки обоснованных рекомендаций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками постановки и формулировки целей, выбора путей их достижения;</li> <li>- навыками практического применения теоретических знаний в области научно-исследовательских работ;</li> <li>- навыками планирования и организации научно-исследовательской работы;</li> <li>- методами отбора и подготовки объектов исследования;</li> <li>- проведения исследования для достижения цели в соответствии с выбранной темой;</li> <li>- методами сбора информации, ее обработки и анализа;</li> <li>- навыками использования методов математического планирования эксперимента и статистической обработки данных;</li> </ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками осуществления количественного сравнения полученных показателей;</li> <li>- качественной оценки результатов сравнения, объяснения результатов оценки и формулирования выводов;</li> <li>- методами количественного и количественного описания результатов исследования;</li> <li>- навыками оформления и написания научных работ, отчетов.</li> </ul>
--	--	--

## **2. Содержание дисциплины (модуля)**

### **Тема 1. Методы научного исследования.**

Диалектический метод познания. Общенаучные методы научного исследования. Общелогические методы исследования: анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия. Теоретические методы исследования: аксиоматический, гипотетический, формализация, абстрагирование, обобщение, восхождение от абстрактного к конкретному, исторический, системного анализа.

Методы эмпирического уровня исследования: наблюдение, описание, счет, измерение, сравнение, эксперимент, моделирование. Частные методы исследования в биологии. Понятие методики научного исследования. Понятие методологии научного исследования. Уровни методологии научных исследований.

### **Тема 2. Подготовительный этап научно-исследовательской работы.**

Планирование научно-исследовательской работы. Рабочая программа конкретного научного исследования. Методологический и процедурный разделы программы. Составление планов диссертаций, дипломных работ.

### **Тема 4. Поиск, сбор и обработка научной информации.**

Основные источники научной информации. Классификация источников научной информации. Классификация изданий. Виды научных изданий. Виды учебных изданий. Справочно-информационные издания. Библиографические, реферативные и обзорные издания. Периодические и продолжающиеся издания. Изучение литературы. Поиск литературных источников.

### **Тема 5. Теория математической обработки экспериментальных данных.**

Абсолютные и приведенные значения. Методика математической обработки средних и относительных величин. Установление наличия связей между явлениями. Корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализ

### **Тема 6. Способы графического изображения экспериментальных данных.**

Таблицы, линейные графики, гистограммы, секторные диаграммы, картограммы. Принципы использования.

### **Тема 7. Интерпретация результатов и их оформление.**

Структура учебно-научной работы студента. Рубрикация. Правила деления текста на главы и параграфы. Способы написания текста. Типы изложения материала. Язык и стиль научной речи. Оформление таблиц. Правила составления таблиц. Графический способ изложения иллюстративного материала. Оформление библиографического аппарата. Составление и оформление библиографического списка использованных источников. Группировка источников в библиографических ссылках.

**Тема 8. Презентация результатов научной деятельности.** Способы представления результатов научно-теоретической и практической деятельности. Правила написания статей, научных докладов. Требования к написанию и оформлению статей. Язык научного

знания. Раскрытие сути предоставляемого материала. Обоснованность предоставляемого материала. Правила подготовки к выступлению на конференциях. Содержание и оформление презентации.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических и контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

#### **Основная литература:**

1. *Основы научно-исследовательской работы (студентов) / сост. Д.Д. Родионова. – Кемерово: КемГУКИ, 2007. – 116 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227894> (дата обращения: 09.09.2019). – Текст: электронный.*
2. *Новиков, Д. А. Статистические методы в медико-биологическом эксперименте (типовые случаи) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. А. Новиков, В. В. Новочадов. — Электрон. текстовые данные. — Вологод: Издательство ВолГМУ, 2005. — 84 с. — 5-9652-0011-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8502.html>*
3. *Леонов С.А., Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций [Электронный ресурс] / Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В, Мирсков Ю.А. - М.: Менеджер здравоохранения, 2011. - 172 с. - ISBN 978-5-903834-11-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785903834112.html>*

#### **Дополнительная литература:**

4. *Сбойчаков, В. Б. Микробиология с основами эпидемиологии и методами микробиологических исследований [Электронный ресурс] / В. Б. Сбойчаков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : СпецЛит, 2011. — 608 с. — 978-5-299-00404-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47810.html>*
5. *Долгушина Н.В., Методология научных исследований в клинической медицине [Электронный ресурс] / Н.В. Долгушина [и др.] - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 112 с. - ISBN 978-5-9704-3898-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438985.html>*

### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. <http://ito.edu.ru/> - Электронный каталог библиотеки МГТУ с возможностью ознакомиться с печатным вариантом издания в читальных залах библиотеки.
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>.
3. ЭБС IPRbook <http://iprbookshop.ru>
4. ЭБС «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru>
5. Электронная база данных ЭБД «EBSCO» – <http://search.ebscohost.com/>
6. Информационно-справочная система ИСС «Консультант плюс» – <http://www.consultant.ru/>
7. «SLOVARI.RU. ПОИСК ПО СЛОВАРЯМ» (открытый доступ) – <http://www.slovari.ru/>
8. «СЛОВАРИ И ЭНЦИКЛОПЕДИИ НА АКАДЕМИКЕ» (открытый доступ) – <http://dic.academic.ru/>

## **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN.
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN.
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN.
4. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год.
5. Антивирусная программа (Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite).

## **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## **10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности**

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения	
	Очная	
	Семестр	Всего часов
	7	
	Аудиторные часы	
Лекции	20	20
Практические работы	36	36
	Часы на самостоятельную и контактную работу	
Прочая самостоятельная и контактная работа	66	66
Всего часов по дисциплине	108	108
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля		
Зачет	+	+
Количество контрольных работ	1	1

### Перечень практических работ по формам обучения

№ п/п	Темы практических работ
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	Практическая работа №1. Теоретический этап исследовательской работы. Постановка научной проблемы, формулирование цели и задач исследования.
2	Практическая работа № 2. Экспериментальный этап исследовательской работы. Составление схемы эксперимента. Подбор методов.
3	Практическая работа № 3. Принципы группировки экспериментальных данных. Простые, комбинаторные (сводные и сравнительные) таблицы.
4	Практическая работа № 4. Принципы обработки атрибутивных и параметрических данных.
5	Практическая работа № 5. Установление связи между явлениями.
6	Практическая работа № 6. Правила интерпретации результатов. Обсуждение результатов и формулирование выводов.
7	Практическая работа № 7. Графическое представление данных.
8	Практическая работа № 8. Правила оформления и представления научных работ.