



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
Ю.В. Сомова

29.09.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В ШКОЛЕ

Направление подготовки (специальность)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль/специализация) программы
Химия и биология

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	4
Семестр	8

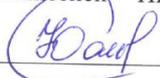
Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии 16.09.2025, протокол № 2

И.о. зав. кафедрой  Е.А. Волкова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС 29.09.2025 г. протокол № 1

Председатель  Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры Химии, канд. биол. наук  Т.Н. Зайцева

Рецензент:
доцент ПЭиБЖД, канд. мед. наук  Н.Г. Терентьева

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

формирование систематизированных знаний в области экспериментальной деятельности по биологии и применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы биологического эксперимента в школе входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Эколого-физиологические исследования растений в условиях города

Физиология растений

Введение в профессию

Морфология растений

Теория и методика обучения биологии

Физиологические процессы у человека и животных

Зоология

Ботаника

Анатомия и антропология

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - педагогическая практика по биологии

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы биологического эксперимента в школе» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса
ПК-2.1	Проектирует элементы образовательного процесса по химии и биологии в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса по химии и биологии, определяемые ФГОС общего образования, возрастными особенностями обучающихся
ПК-2.2	Осуществляет отбор предметного содержания курса химии и биологии в образовательном учреждении общего образования, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения
ПК-2.3	Обосновывает выбор методов обучения химии и биологии, образовательных технологий, применяет их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 57,1 академических часов;
- аудиторная – 57 академических часов;
- внеаудиторная – 0,1 академических часов;
- самостоятельная работа – 50,9 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Понятие и назначение биологического эксперимента в школе	8		4		4	Оформление отчета по лабораторным работам. Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания.	Защита лабораторных работ. Сдача домашнего задания. Тестирование	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.2 Общие правила постановки биологического эксперимента			6		4	Оформление отчета по лабораторным работам. Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания.	Защита лабораторных работ. Сдача домашнего задания. Тестирование.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.3 Биологический эксперимент в курсе «Ботаника»			10		4	Оформление отчета по лабораторным работам. Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания.	Защита лабораторных работ. Сдача домашнего задания. Тестирование.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.4 Биологический			6		6	Оформление	Защита	ПК-2.1, ПК-

эксперимент в курсе «Зоология»						отчета по лабораторным работам. Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания.	лабораторных работ. Сдача домашнего задания. Тестирование.	2.2, ПК-2.3
1.5 Биологический эксперимент в курсе «Анатомии и физиологии человека»	8		8		8	Оформление отчета по лабораторным работам. Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания.	Защита лабораторных работ. Сдача домашнего задания. Тестирование.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.6 Биологический эксперимент в курсе «Общей экологии»			10		6	Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания.	Сдача домашнего задания. Тестирование.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.7 Оформление результатов биологического эксперимента			8		8	Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания.	Сдача домашнего задания. Тестирование.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.8 Перспективы использования биологического эксперимента в школьном курсе биологии			5		6,9	Самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания.	Сдача домашнего задания. Тестирование.	
Итого по разделу			57		50,9			
Итого за семестр		57		46,9		зачёт		
Итого по дисциплине		57		50,9		зачет		

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины применяется традиционная информационно-коммуникационные образовательные технологии.

Особое место в процессе преподавания дисциплины занимает демонстрационный химический эксперимент, который позволяет наиболее полно реализовать метод проблемного обучения через постановку проблем с помощью демонстраций явлений, реакций или процессов.

На лабораторных работах выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. Проведение лабораторных работ необходимо предварять инструктажем по правилам безопасной работы в химической лаборатории. Основным условием допуска студентов к лабораторной работе является их обязательная подготовка к ней с составлением теоретического введения. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. Кроме того, целесообразно использовать технологию коллективного взаимообучения (парную работу) трех видов: статическая пара, динамическая пара, вариационная пара; совмещая ее с технологией модульного обучения. Выполнив эксперимент, обучающиеся формулируют обобщенные выводы по серии опытов, используя приемы аналогии и сравнения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя самые разнообразные формы учебной деятельности: выполнение домашних заданий, завершение оформления практических работ, подготовка к практикуму, изучение основного и дополнительного материала по учебникам и пособиям, чтение и проработка научной литературы в библиотеке, написание рефератов, подготовка к коллоквиумам, зачетам, итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающихся должна быть направлена на закрепления теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий и подготовку к рубежному и заключительному контролю. Помимо этого, обучающиеся представляют результаты своей самостоятельной работы в виде презентаций.

При проведении рубежного и заключительного контроля основными задачами, стоящими перед преподавателем, являются: выявление степени правильности, объема, глубины знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса наряду с выявлением степени самостоятельности в применении полученных знаний, умений и навыков.

Современные интерактивные средства позволяют экспериментировать с новыми формами контроля. Обучающимся предлагаются тесты и задачи в электронном виде, с автоматизированной системой проверки.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Методика и технологии обучения биологии : учебник / Н. Д. Андреева, И. Ю. Азизова, А. Л. Левченко, Н. В. Малиновская ; под редакцией Н. Д. Андреевой. —

Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2024. — 408 с. — ISBN 978-5-8064-3527-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/472733> (дата обращения: 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Белова, Т. А. Полевая практика по физиологии растений : учебно-методическое пособие / Т. А. Белова. — Курск : КГУ, 2021. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/190777> (дата обращения: 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Актуальные проблемы химического и биологического образования : материалы конференции / под общей редакцией П. А. Оржековского. — Москва : МПГУ, 2019. — 386 с. — ISBN 978-5-4263-0749-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125161> (дата обращения: 11.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Механизм формирования единого банка оценочных материалов : методические рекомендации / составители Антонова А. В. [и др.] ; под редакцией М. Л. Кусовой, Н. А. Симбирцевой. — Екатеринбург : УрГПУ, 2023. — 433 с. — ISBN 978-5-7186-2202-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/499259> (дата обращения: 12.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лапшина, М. В. Удивительный мир биологии : учебно-методическое пособие / М. В. Лапшина. — Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2018. — 217 с. — ISBN 978-5-8156-0995-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128892> (дата обращения: 11.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

Голикова, Т. В. Методика обучения биологии в соответствии с требованиями ФГОС ВО и профессионального стандарта педагога : учебное пособие / Т. В. Голикова, Е. А. Галкина, В. М. Пакулова. — 2-е изд., испр. и доп. — Красноярск : КГПУ им. В.П. Астафьева, 2020. — 150 с. — ISBN 978-5-00102-047-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158695> (дата обращения: 12.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://newlms.magtu.ru/> Образовательный портал ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

<https://openedu.ru/course/msu/CHEMCW./> Онлайн-курс «Как химия объясняет и изменяет окружающий мир»

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Оснащение аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций.

Оснащение аудитории: Наглядные материалы: таблицы, схемы, плакаты.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Оснащение аудитории: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оснащение аудитории: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования.
Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время лабораторных занятий, так и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки студентами отчетов по практическим занятиям и выполнения домашних заданий.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает подготовку методической карты для решения задач.

Темы практических занятий

- Тема 1 Введение в экспериментальную деятельность
- Тема 2 Основные понятия экспериментальной деятельности
- Тема 3 Методы научных исследований.
- Тема 4 Проектная деятельность обучающихся
- Тема 5 Организация начальных этапов работы в процессе исследования.
- Тема 6 Организация основных этапов работы в процессе исследования.
- Тема 7 Подготовка к защите учебно-исследовательской работы
- Тема 8. Анализ защиты работы

Темы рефератов

- 1 История развития практических методов в школьном курсе биологии.
- 2 Эксперимент как основа лабораторной и практической работы по биологии.
- 3 Биологический эксперимент как фактор развития интереса к предмету
- 4 Биологический эксперимент как профессиональная ориентация учащихся,
- 5 Биологический эксперимент как показатель сформированности практических компетенций при обучении биологии Исследовательская деятельность обучающихся -
- 6 Проектная деятельность обучающихся.
- 7 Развитие субъект-субъектных отношений при развитии исследовательской деятельности.
- 8 Современное понимание смысла исследовательской деятельности учащихся.
- 9 Специфика реализации биологических экспериментов.
- 10 Оценивание успешности обучающегося в выполнении биологического эксперимента

Примерный перечень вопросов к зачету

- 1 Биологический эксперимент. Понятие и определение.
- 2 Виды биологических экспериментов и их характеристики.
- 3 Эксперимент как основа исследований.
- 4 Основные понятия исследовательской деятельности.
- 5 Методы научных исследований.
- 6 Методы эмпирического исследования: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент.
- 7 Методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования: анализ, синтез, моделирование, беседа, интервью, анкетирование, ранжирование.
- 8 Математические методы в биологических исследованиях.
- 9 Специальные методы: картографический, исторический и др.

10 Эксперимент как основа проектов.

11 Учебный проект. Виды учебных проектов: информационный, исследовательский, практико-ориентированный, творческий, игровой и ролевой.

Примерный перечень дидактических заданий к зачету

1 Организация этапов работы в процессе исследования. Выбор и формулировка темы. (Из предложенных вариантов определите тему и предложите этапы работы)

2 Организация этапов работы в процессе исследования. Подбор и работа с информационными источниками (постройте этапы работы с информационными источниками).

3 Основные разделы исследовательской работы. (в приложенном варианте исправьте последовательность основных разделов работы).

4 Правила оформления учебно-исследовательской работы (исправьте предложенную работу в соответствии с правилами оформления)

5 Подготовка к защите учебно-исследовательской Работы (подготовьте план презентации по работе).

6 Биологический эксперимент в курсе «Ботаника» (предложите эксперимент по курсу и этапы его проведения)

7 Биологический эксперимент в курсе «Зоология» (предложите эксперимент по курсу и этапы его проведения)

8 Биологический эксперимент в курсе «Анатомии и физиологии человека» (предложите эксперимент по курсу и этапы его проведения)

9 Биологический эксперимент в курсе «Общей экологии» (предложите эксперимент по курсу и этапы его проведения)

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-2 Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса		
ПК-2.1	Проектирует элементы образовательного процесса по химии и биологии в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса по химии и биологии, определяемые ФГОС общего образования, возрастными особенностями обучающихся	<p style="text-align: center;">Примерный перечень вопросов к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Биологический эксперимент. Понятие и определение. 2 Виды биологических экспериментов и их характеристики. 3 Эксперимент как основа исследований. 4 Основные понятия исследовательской деятельности. 5 Методы научных исследований. 6 Методы эмпирического исследования: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент. 7 Методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования: анализ, синтез, моделирование, беседа, интервью, анкетирование, ранжирование. 8 Математические методы в биологических исследованиях. 9 Специальные методы: картографический, исторический и др. 10 Эксперимент как основа проектов. 11 Учебный проект. Виды учебных проектов: информационный, исследовательский, практико-ориентированный, творческий, игровой и ролевой. <p style="text-align: center;">Примерный перечень дидактических заданий к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Организация этапов работы в процессе исследования. Выбор и формулировка темы. (Из предложенных вариантов определите тему и предложите этапы работы) 2 Организация этапов работы в процессе исследования. Подбор и работа с информационными источниками (постройте этапы работы с информационными источниками). 3 Основные разделы исследовательской работы. (в приложенном варианте исправьте последовательность основных разделов работы). 4 Правила оформления учебно-исследовательской работы (исправьте предложенную работу в соответствии с правилами оформления)

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		5 Подготовка к защите учебно-исследовательской Работы (подготовьте план презентации по работе). 6 Биологический эксперимент в курсе «Ботаника» (предложите эксперимент по курсу и этапы его проведения) 7 Биологический эксперимент в курсе «Зоология» (предложите эксперимент по курсу и этапы его проведения) 8 Биологический эксперимент в курсе «Анатомии и физиологии человека» (предложите эксперимент по курсу и этапы его проведения) 9 Биологический эксперимент в курсе «Общей экологии» (предложите эксперимент по курсу и этапы его проведения)
ПК- 2.2	Осуществляет отбор предметного содержания курса химии и биологии в образовательном учреждении общего образования, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения	<p style="text-align: center;">Темы рефератов.</p> 1 История развития практических методов в школьном курсе биологии. 2 Эксперимент как основа лабораторной и практической работы по биологии. 3 Биологический эксперимент как фактор развития интереса к предмету 4 Биологический эксперимент как профессиональная ориентация учащихся, 5 Биологический эксперимент как показатель сформированности практических компетенций при обучении биологии Исследовательская деятельность обучающихся - 6 Проектная деятельность обучающихся. 7 Развитие субъект-субъектных отношений при развитии исследовательской деятельности. 8 Современное понимание смысла исследовательской деятельности учащихся. 9 Специфика реализации биологических экспериментов. 10 Оценивание успешности обучающегося в выполнении биологического эксперимента
ПК-2.3	Обосновывает выбор методов обучения химии и биологии, образовательных технологий, применяет их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых	<p style="text-align: center;">Темы практических занятий</p> Тема 1 Введение в экспериментальную деятельность Тема 2 Основные понятия экспериментальной деятельности Тема 3 Методы научных исследований. Тема 4 Проектная деятельность обучающихся Тема 5 Организация начальных этапов работы в процессе исследования. Тема 6 Организация основных этапов работы в процессе исследования. Тема 7 Подготовка к защите учебно-исследовательской работы Тема 8. Анализ защиты работы

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы биологического эксперимента в школе» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений. Проводится в письменной форме.

Показатели и критерии оценивания зачета:

«зачтено» – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

«не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач