

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.О.7 Современные проблемы биотехнологии****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 1**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-6 Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Предмет биотехнологии. История развития науки. Научные основы современной биотехнологии. Общие принципы конструирования новых организмов для биотехнологии.	Выполнение практических работ
2.	Технологии рекомбинантных ДНК. Трансгенные микроорганизмы.	Выполнение практических работ
3.	Промышленный биосинтез белковых веществ. Способы и особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов. Микробиологическое получение целевых продуктов.	Выполнение практических работ, Контрольная работа
4.	Сельскохозяйственная, экологическая и пищевая биотехнологии.	Выполнение практических работ
5.	Клеточная инженерия растений. Клональное микроразмножение.	Выполнение практических работ
6.	Технологии создания трансгенных животных. Молекулярная генетика человека и новейшие генетические методы медицинской диагностики и терапии. Программа Геном человека.	Выполнение практических работ, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Экзамен**Основная литература:**

1. Горленко В. А., Кутузова Н. М., Пятунина С. К. Научные основы биотехнологии : учебное пособие, I. Нанотехнологии в биологии. - Москва: Прометей, 2013. - 262 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486>

2. Антипова Л. В., Дворянинова О. П. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : Учебное пособие для вузов. - пер. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 204 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/449265>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.О.8 Теоретические и прикладные аспекты современной микробиологии****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 1**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-1 Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области

ОПК-4 Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности

ОПК-5 Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Микробиология. История, разделы, методы.	Опрос, Выполнение практической работы, Тестирование
2.	Морфология и функциональная структура бактериальной клетки.	Выполнение практической работы
3.	Питание и рост микроорганизмов.	Выполнение практической работы, Тестирование
4.	Энергетические и биосинтетические процессы.	Опрос, Контрольная работа
5.	Разнообразие и систематика микроорганизмов.	Опрос, Тестирование
6.	Действие факторов внешней среды на микроорганизмы. Экология микроорганизмов.	Опрос, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Экзамен**Основная литература:**

1. Сбойчаков В.Б., Карапац М.М. Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 320 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435755.html>

2. Сбойчаков В.Б., Карапац М.М. Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 320 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430668.html>

3. Зверев В.В., Бойченко М.Н. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Том 1. : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 448 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html>

4. Зверев В.В., Бойченко М.Н. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Том 2. : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 480 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429150.html>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.О.9 Культуры клеток и тканей****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 1**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-4 Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Общая характеристика метода культуры изолированных клеток и тканей <i>in vitro</i> .	Собеседование, Реферат, Контрольная работа
2.	Методы культивирования изолированных клеток, тканей и органов.	Собеседование, Реферат, Контрольная работа
3.	Клональное микроразмножение.	Собеседование, Реферат, Контрольная работа
4.	Создание с помощью биотехнологий организмов с новыми полезными признаками.	Собеседование, Реферат, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Кассимерис Л., Лингаппа В.Р., Плоппер Д. Клетки по Льюину : учебное пособие. - Москва: Лаборатория знаний, 2018. - 1059 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001015871.html>

2. Генетические основы селекции растений : монография. - Минск: Белорусская наука, 2014. - 654 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330525>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.1 Молекулярная биология и генетическая инженерия****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 1**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Введение в молекулярную биологию.	Собеседование, Тестирование, Практическое занятие
2.	Химические структуры клетки. Макромолекулы и их функции.	Практическое занятие
3.	Механизмы репликации ДНК.	Собеседование, Контрольная работа
4.	Транскрипция и трансляция.	Практическое занятие
5.	Геном. Хранение и перенос наследственной информации.	Практическое занятие, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Экзамен**Основная литература:**

1. Генетические основы селекции растений : монография. - Минск: Белорусская наука, 2014. - 654 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330525>

2. Андрусенко, С. Ф., Денисова, Е. В. Биохимия и молекулярная биология : учебно-методическое пособие. - Весь срок охраны авторского права; Биохимия и молекулярная биология. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 94 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/63077.html>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.2 Биомедицина и биофармацевтика****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 1**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Понятие о биомедицине	Реферат
2.	Биообъекты. Биотехнологические системы производства. Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств.	Тестирование, Реферат, Выполнение лабораторной работы
3.	Антибиотики.	Собеседование, Выполнение лабораторной работы, Контрольная работа
4.	Создание новых лекарственных препаратов.	Реферат
5.	Вакцины, пробиотики, нанолекарства.	Выполнение лабораторной работы, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Экзамен**Основная литература:**

1. Орехов С.Н. Фармацевтическая биотехнология : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424995.html>

2. Орехов С.Н. Фармацевтическая биотехнология : рук. к практ. занятиям : учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 419 с.

3. Зверева В.В., Бойченко М.Н. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Т. 1 : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 448 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458358.html>

4. Зверева В.В., Бойченко М.Н. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Т. 2 : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 472 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458365.html>

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.3 Биотехнология природопользования

**Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр

**Формы обучения:** очно-заочная

**Семестры:** 2

**Сетевая форма обучения:** Не реализуется

**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-2 Способен разрабатывать технологии очистки воды и почвы с использованием метаболического потенциала биообъектов

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Биологические методы очистки стоков и утилизации твердых отходов.	Собеседование, Реферат
2.	Биоремедиация.	Собеседование
3.	Технологическая биоэнергетика.	Собеседование, Контрольная работа
4.	Биотехнология и экологизация сельскохозяйственных технологий.	Собеседование
5.	Разрушаемые биополимеры – экологическая альтернатива синтетическим неразрушаемым пластикам.	Собеседование
6.	Биоиндикация загрязнения водных экосистем.	Собеседование, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Экзамен

**Основная литература:**

1. Горленко В. А., Кутузова Н. М., Пятунина С. К. Научные основы биотехнологии : учебное пособие, I. Нанотехнологии в биологии. - Москва: Прометей, 2013. - 262 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486>

2. Кузнецов А.Е. Прикладная экобиотехнология : учебное пособие. - Москва: Лаборатория знаний, 2015. - 492 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326273.html>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.4 Биотехнология растений****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 2**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-2 Способен разрабатывать технологии очистки воды и почвы с использованием метаболического потенциала биообъектов

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Введение. Регуляторы роста растений.	Реферат
2.	Культура растений in vitro.	Реферат
3.	Клональное микроразмножение растений.	Реферат
4.	Генная инженерия растений.	Реферат, Контрольная работа
5.	Анализ трансгенных растений.	Реферат
6.	Направления генной инженерии в лесоводстве.	Реферат
7.	Биобезопасность генетически модифицированных растений.	Реферат
8.	Генетические маркеры в растениеводстве	Реферат, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Генетические основы селекции растений : монография. - Минск: Белорусская наука, 2014. - 654 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330525>

2. Ермишин А. П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность : монография. - Минск: Белорусская наука, 2013. - 172 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231206>

3. Назаренко Л.В., Долгих Ю.И., Загоскина Н.В., Ралдугина Г.Н. Биотехнология растений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 160, [1] с.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.5 Культивирование растительных клеток и тканей in vitro****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 2**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Общая характеристика метода культуры изолированных клеток и тканей in vitro.	Собеседование, Реферат, Контрольная работа
2.	Дедифференциация и дифференцировка в культуре in vitro. Клональное микроразмножение растений.	Практическое задание, Реферат, Контрольная работа
3.	Создание с помощью биотехнологий организмов с новыми полезными признаками.	Практическое задание, Реферат, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Генетические основы селекции растений : монография. - Минск: Белорусская наука, 2014. - 654 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330525>

2. Ермишин А. П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность : монография. - Минск: Белорусская наука, 2013. - 172 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231206>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.6 Сельскохозяйственная биотехнология****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 2**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-2 Способен разрабатывать технологии очистки воды и почвы с использованием метаболического потенциала биообъектов

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Введение в сельскохозяйственную биотехнологию	Выполнение практических работ, Опрос
2.	Клеточная и тканевая биотехнология в растениеводстве	Выполнение практических работ, Контрольная работа
3.	Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве	Выполнение практических работ
4.	Биотехнология в животноводстве	Выполнение практических работ, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Емцев В. Т., Мишустин Е. Н. Микробиология : Учебник для вузов. - испр. и доп; 8-е изд.. - Москва: Юрайт, 2021. - 428 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/468659>

2. Емцев В. Т., Мишустин Е. Н. Сельскохозяйственная микробиология : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 197 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/452968>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.7 Нанобиотехнологии****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 2**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Введение в нанобиотехнологии. Понятия, методы, современное состояние и перспективы развития	Реферат, Опрос
2.	Наноматериалы. Наноматериалы биологического происхождения и наноматериалы биологического назначения. Методы исследования наноструктур	Реферат, Выполнение практической работы, Контрольная работа
3.	Нанотехнологии в биологии, экологии, медицине и сельском хозяйстве	Выполнение практической работы, Реферат
4.	Безопасность нанобиотехнологий	Реферат, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Наквасина М. А., Артюхов В. Г. Бионанотехнологии: достижения, проблемы, перспективы развития : учебное пособие. - Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2015. - 152 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441596>

2. Ильичев Е. В., Иванов Б. И. Микро- и нанотехнологии : учебно-методическое пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 64 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574748>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.8 Прикладная биотехнология и микробиология****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 3**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-2 Способен разрабатывать технологии очистки воды и почвы с использованием метаболического потенциала биообъектов

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Формирование прикладной микробиологии. Исторический аспект. Основные направления прикладной микробиологии.	Выполнение практической работы
2.	Микроорганизмы в охране окружающей среды. Ремедиация загрязненных объектов окружающей среды.	Выполнение практической работы
3.	Роль микроорганизмов в сельском хозяйстве.	Выполнение практической работы, Контрольная работа
4.	Значение микроорганизмов в промышленности	Выполнение практической работы
5.	Биотехнологические методы очистки и деградации токсикантов	Выполнение практической работы
6.	Технологическая биоэнергетика и биологическая переработка минерального сырья	Выполнение практической работы, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Экзамен**Основная литература:**

1. Алешина Е. С., Дроздова Е. А., Романенко Н. А. Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса : учебное пособие. - Оренбург: Университет, 2017. - 192 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481743>

2. Сироткин, А. С., Жукова, В. Б. Теоретические основы биотехнологии : учебно-методическое пособие. - 2022-01-18; Теоретические основы биотехнологии. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. - 87 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/63475.html>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.ДВ.01.1 Биотехнология дрожжей и мицелиальных грибов****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 2**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	МЕСТО ГРИБОВ В СОВРЕМЕННЫХ БИОТЕХНОЛОГИЯХ	Выполнение практических работ, Реферат
2.	ГРИБЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ	Выполнение практических работ, Реферат, Контрольная работа
3.	ГРИБЫ В БИОРЕМЕДИАЦИИ. КОНТРОЛЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.	Выполнение практических работ, Реферат, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Тарасов, К. Л., Камнев, А. Н., Беляков, Г. А. Ботаника. Курс альгологии и микологии : учебник. - 2020-09-18; Ботаника. Курс альгологии и микологии. - Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2007. - 559 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/13164.html>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.ДВ.01.2 Биотехнология биологически активных веществ****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 2**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Биообъекты. Биотехнологические системы производства. Слагаемые биотехнологического процесса производства БАВ.	Реферат, Выполнение практических работ.
2.	Антибиотики.	Выполнение практических работ., Контрольная работа
3.	Вакцины, пробиотики, нанолекарства.	Собеседование, Выполнение практических работ., Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Орехов С.Н. Фармацевтическая биотехнология : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424995.html>

2. Слепченко Г. Б., Дерябина В. И., Гиндуллина Т. М., и др. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств : учебное пособие. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 198 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442807>

3. Нетрусов А. И., Котова И. Б. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 332 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451769>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.ДВ.02.1 Биоповреждения и биокоррозия****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 2**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-2 Способен разрабатывать технологии очистки воды и почвы с использованием метаболического потенциала биообъектов

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Проблема биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами	Реферат, Опрос
2.	Микроскопические грибы как доминирующие агенты биоповреждений.	Реферат, Контрольная работа
3.	Методы исследования и оценки биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами	Реферат, Опрос
4.	Методы защиты от биоповреждений	Реферат, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Пехташева Е. Л. Биоповреждения непродовольственных товаров : учебник. - 3-е изд., стер.. - Москва: Дашков и К°, 2019. - 332 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496148>

2. Нетрусов А. И., Котова И. Б. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 332 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/451769>

3. Нетрусов А. И., Котова И. Б. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 332 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/470688>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.ДВ.02.2 Биоремедиация почв****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 2**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-2 Способен разрабатывать технологии очистки воды и почвы с использованием метаболического потенциала биообъектов

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Биоремедиация и биоаугментация почв	Собеседование, Реферат, Контрольная работа
2.	Рекультивация территорий и восстановление плодородия почв	Собеседование, Реферат, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Горленко В. А., Кутузова Н. М., Пятунина С. К. Научные основы биотехнологии : учебное пособие, I. Нанотехнологии в биологии. - Москва: Прометей, 2013. - 262 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486>

2. Кузнецов А.Е. Прикладная экобиотехнология : учебное пособие. - Москва: Лаборатория знаний, 2015. - 492 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326273.html>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.ДВ.03.1 Система образования и подготовки биотехнологов в России и за рубежом****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 2**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Введение. Методика преподавания в высшей школе: методология, цели. Современное образование в высшей школе за рубежом и России.	Реферат
2.	Методические основы преподавания в высшей школе. Структура педагогической деятельности в ВШ по биотехнологии. Личность студента и преподавателя в вузе.	Реферат, Контрольная работа
3.	Формы организации учебного процесса по биотехнологическим дисциплинам в высшей школе, методика их проведения.	Реферат
4.	Методы и средства обучения в высшей школе.	Реферат, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Горленко В. А., Кутузова Н. М., Пятунина С. К. Научные основы биотехнологии : учебное пособие, I. Нанотехнологии в биологии. - Москва: Прометей, 2013. - 262 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486>

2. Блинов В. И., Виненко В. Г., Сергеев И. С. Методика преподавания в высшей школе : Учебно-практическое пособие. - Москва: Юрайт, 2021. - 315 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/468951>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.ДВ.03.2 Новые направления биотехнологии: протеомика, пептидология****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 2**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Введение в протеомику. Метаболомика. Фармакогеномика.	Опрос, Тестирование
2.	Инновационные исследования в протеомике.	Опрос, Контрольная работа
3.	Модели белков. Прогнозирование межмолекулярных взаимодействий.	Опрос, Тестирование
4.	Пептидология – новейшее направление биологии.	Опрос, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Лебедев А. Т., Артеменко К. А., Самгина Т. Ю. Основы масс-спектрометрии белков и пептидов : учебное пособие. - Москва: Техносфера, 2012. - 180 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233467>

2. Горленко В. А., Кутузова Н. М., Пятунина С. К. Научные основы биотехнологии : учебное пособие, I. Нанотехнологии в биологии. - Москва: Прометей, 2013. - 262 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.ДВ.04.1 Пищевая биотехнология****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 3**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Биотехнологическое производство веществ и соединений (пищевые кислоты, аминокислоты, липиды и витамины), используемых в пищевой промышленности.	Собеседование, Тестирование
2.	Получение различных продуктов пищевого назначения биотехнологическими методами.	Собеседование, Тестирование, Практическое задание
3.	Пищевая комбинаторика. Перспективы развития пищевой биотехнологии.	Собеседование, Тестирование

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Неверова, О. А., Гореликова, Г. А., Позняковский, В. М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник. - Весь срок охраны авторского права; Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхожде. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 415 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>

2. Петухова Е. В., Крыницкая А. Ю., Канарская З. А. Пищевая микробиология : учебное пособие. - Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. - 117 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428098>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.ДВ.04.2 Управляемое культивирование микроорганизмов****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 3**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Моделируемый объект – клеточная популяция.	Опрос
2.	Экспоненциальная фаза роста клеточных культур.	Опрос, Тестирование
3.	Ингибирование и активация клеточного роста. Кинетика клеточного роста в переходном состоянии.	Опрос
4.	Кинетика тепловой гибели клеток и спор. Неструктурированные модели клеточного роста в периодических процессах	Опрос, Тестирование
5.	Структурированные модели кинетики клеточного роста. Оптимизация клеточного роста.	Опрос
6.	Кинетика образования популяциями клеток продуктов метаболизма. Сегрегированные модели кинетики клеточного роста и образования продуктов метаболизма.	Опрос, Тестирование

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Алешина Е. С., Дроздова Е. А., Романенко Н. А. Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса : учебное пособие. - Оренбург: Университет, 2017. - 192 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481743>

2. Сбойчаков В. Б., Карапац М. М., Москалев А. В., Клецко Л. И. Микробиология, вирусология и иммунология : рук. к лаб. занятиям : учеб. пособие. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 319 с.; 319 с.

3. Шуваева, Г. П., Свиридова, Т. В., Корнеева, О. С., Мальцева, О. Ю., Мещерякова, О. Л., Мотина, Е. А. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие. - 2023-09-29; Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика). - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. - 316 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70810.html>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ****Б2.О.1 Педагогическая практика****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 3**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель практики – получение первичных профессиональных умений и навыков, а также формирование следующих компетенций:

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

ОПК-1 Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности и правилам внутреннего трудового распорядка. Составление рабочего плана (графика).	Собеседование
2.	Выполнение заданий руководителей практики, направленных на формирование компетенций.	Отчет
3.	Составление и оформление отчета по учебной практике.	Отчет
4.	Научно-практическая конференция по результатам учебной практики.	Отчет

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Горленко В. А., Кутузова Н. М., Пятунина С. К. Научные основы биотехнологии : учебное пособие, I. Нанотехнологии в биологии. - Москва: Прометей, 2013. - 262 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486>

2. Джей Дж.М., Лёсснер М.Дж., Гольден Д.А. Современная пищевая микробиология : учебное пособие. - Москва: Лаборатория знаний, 2014. - 886 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313006.html>

3. Кузнецов А.Е. Прикладная экобиотехнология : учебное пособие. - Москва: Лаборатория знаний, 2015. - 492 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326273.html>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ****Б2.О.2 Научно-исследовательская работа****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 4**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель практики – формирование у обучающихся компетенций, связанных с умениями проводить самостоятельную научно-исследовательскую работу, их подготовка к профессиональной и научной деятельности:

ОПК-1 Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области

ОПК-2 Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-6 Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Организационное собрание (конференция) для разъяснения целей, задач, содержания и порядка прохождения практики. Инструктаж по технике безопасности. Разработка плана прохождения практики.	Собеседование
2.	Работа с нормативно-методической базой. Обработка, систематизация и анализ экспериментального и теоретического материала. Выполнение индивидуального задания (формулируется согласно теме индивидуального задания).	Отчет
3.	Подготовка отчета по практике, создание сопроводительной документации.	Отчет
4.	Сдача экзамена по практическим компетенциям в организации. Защита отчета по практике.	Отчет

**Формы промежуточной аттестации:** Экзамен**Основная литература:**

1. Беляев В.И. Магистерская диссертация : методы и организация исследований, оформление и защита : учеб. пособие. - 2-е изд., перераб.. - Москва: КНОРУС, 2014. - 261, [1] с.

2. Космин В.В. Основы научных исследований : общий курс : учеб. пособие. - 2-е изд.. - М.: РИОР, ИНФРА-М, 2014. - 213 с.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ****Б2.О.3 Преддипломная практика****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 5**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель практики – выполнение выпускной квалификационной работы, расширение приобретенных практических профессиональных умений и навыков, а также формирование следующих компетенций:

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ОПК-1 Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области

ОПК-5 Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Установочная конференция, постановка целей и задач практики. Инструктаж по технике безопасности и правилам внутреннего трудового распорядка. Составление рабочего плана (графика). Обсуждение организационных вопросов с руководителем ВКР.	Собеседование
2.	Прохождение практики. Мероприятия по доработке полученных теоретических и практических предварительных результатов ВКР, опытная экспериментальная проверка разработанных положений ВКР (если не была реализована в период производственной практики), выполнение индивидуальных заданий руководителя ВКР.	Отчет
3.	Подготовка и написание отчета.	Отчет
4.	Защита отчета по практике.	Отчет

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Горленко В. А., Кутузова Н. М., Пятунина С. К. Научные основы биотехнологии : учебное пособие, I. Нанотехнологии в биологии. - Москва: Прометей, 2013. - 262 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486>

2. Джей Дж.М., Лёсснер М.Дж., Гольден Д.А. Современная пищевая микробиология : учебное пособие. - Москва: Лаборатория знаний, 2014. - 886 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313006.html>
3. Кузнецов А.Е. Прикладная экобиотехнология : учебное пособие. - Москва: Лаборатория знаний, 2015. - 492 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326273.html>

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОВОГОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Б3.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена

### Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

#### Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр

**Формы обучения:** очно-заочная

**Семестры:** 5

**Сетевая форма обучения:** Не реализуется

#### Цель освоения дисциплины:

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения результатов освоения обучающимися основной образовательной программы по направлению подготовки 19.04.01 - Биотехнология (уровень магистратуры)

#### Примерный перечень тем (разделов), выносимых на государственный экзамен:

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Компетенции
1.	Современные проблемы биотехнологии	ОПК-1, ОПК-6
2.	Молекулярная биология и генетическая инженерия	ПК-1
3.	Теоретические и прикладные аспекты современной микробиологии	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5
4.	Управляемое культивирование микроорганизмов	ПК-1
5.	Культивирование растительных клеток и тканей in vitro	ПК-1
6.	Биотехнология природопользования	ПК-2

#### Рекомендации обучающимся по подготовке к написанию и защите выпускной квалификационной работы

Подготовка и защита ВКР	Код компетенции
Постановка целей и задач исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы ВКР и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата	УК-1
Подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования.	
Сбор фактического материала для работы, включая разработку методологии сбора и обработки данных, оценку достоверности результатов и их достаточности для завершения работы над ВКР.	
Подготовка выводов, рекомендаций и предложений.	
Выступление и доклад по результатам исследования (защита ВКР).	

#### Основная литература:

1. Алешина Е. С., Дроздова Е. А., Романенко Н. А. Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса : учебное пособие. - Оренбург: Университет, 2017. - 192 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481743>
2. Андрусенко, С. Ф., Денисова, Е. В. Биохимия и молекулярная биология : учебно-методическое пособие. - Весь срок охраны авторского права; Биохимия и молекулярная биология. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 94 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/63077.html>
3. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия : монография. - Москва: Белорусская наука, 2012. - 489 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850813923.html>
4. Урбанович, О. Ю., Кузмицкая, П. В., Картель, Н. А., Фомина, Е. А., Малышев, С. В., Кулинкович, С. Н., Луханина, Н. В., Давыденко, О. Г., Лемеш, В. А., Сидоренко, Е. В., Гузенко, Е. В., Хотылева, Л. В., Шимко, В. Е., Гордей, И. А., Аксенова, Е. А., Ярмолинский, Д. В., Орловская, О. А., Адонина, И. Г. Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия. - Весь срок охраны авторского права; Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в сел. - Минск: Белорусская наука, 2014. - 654 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/29578.html>
5. Горленко В. А., Кутузова Н. М., Пятунина С. К. Научные основы биотехнологии : учебное пособие, I. Нанотехнологии в биологии. - Москва: Прометей, 2013. - 262 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486>
6. Ермишин А. П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность : монография. - Минск: Белорусская наука, 2013. - 172 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231206>
7. Неверова, О. А., Гореликова, Г. А., Позняковский, В. М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник. - Весь срок охраны авторского права; Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхожде. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 415 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>
8. Петухова Е. В., Крыницкая А. Ю., Канарская З. А. Пищевая микробиология : учебное пособие. - Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. - 117 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428098>
9. Сироткин А. С., Жукова В. Б. Теоретические основы биотехнологии : учебно-методическое пособие. - Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010. - 87 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270560>
10. Орехов С.Н. Фармацевтическая биотехнология : рук. к практ. занятиям : учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 419 с.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****ФТД.1 Цианобактерии: фундаментальное и прикладное значение****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 1**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-5 Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Основные понятия о цианобактериях	Опрос
2.	Цианобактерии и биосфера.	Практическая работа
3.	Цианобактерии термальных источников.	Практическая работа, Контрольная работа
4.	Планктонные цианобактерии.	Практическая работа
5.	Бентосные цианобактерии.	Практическая работа, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Пауков, А. Г., Тептина, А. Ю., Кутлунина, Н. А., Шахматов, А. С., Павловский, Е. В. Водоросли: цианобактерии, красные, зеленые и харовые водоросли : учебно-методическое пособие. - 2026-04-22; Водоросли: цианобактерии, красные, зеленые и харовые водоросли. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. - 216 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/106352.html>

2. Нетрусов А. И., Котова И. Б. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1 : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 315 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/468999>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ****ФТД.2 Основы производства биологических средств защиты растений****Код и наименование направления подготовки/специальности, профиль/специализация:**

19.04.01 - Биотехнология, Общая биотехнология

**Квалификация (степень) выпускника:** Магистр**Формы обучения:** очно-заочная**Семестры:** 2**Сетевая форма обучения:** Не реализуется**Цель освоения дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-5 Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные

**План курса:**

№ темы	Название раздела/темы	Формы текущего контроля
1.	Химические средства, применяемые для защиты растений	Собеседование
2.	Основы агрономической токсикологии	Контрольная работа
3.	Основы производства средств защиты растений	Собеседование
4.	Техника безопасности при использовании химических средств (пестицидов)	Выполнение практической работы, Контрольная работа

**Формы промежуточной аттестации:** Зачет**Основная литература:**

1. Ващенко И. М., Миронычев К. А., Коничев В. С. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии : учебное пособие. - Москва: Прометей, 2013. - 174 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240136>
2. Козадерова О. А., Нифталиев С. И. Технология минеральных удобрений : учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 185 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336022>
3. Чебаненко С. И., Белошапкина О. О., Митюшев И. М. Защита растений. Древесные породы : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2021. - 135 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/471570>
4. Куренкова И. П. Защита растений от вредных членистоногих в условиях городской среды : учебное пособие. - Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017. - 160 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461595>
5. Гулидова В. А. Химическая защита растений : учебное пособие. - Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2011. - 44 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272436>