

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра биологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.1 Биоповреждения и биокоррозия

Направление подготовки/специальность: 19.04.01 - Биотехнология

Профиль/направленность/специализация: Общая биотехнология

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2023

Тамбов, 2023

Автор программы:

Кандидат биологических наук, Гончаров Александр Геннадьевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 - Биотехнология (уровень магистратуры) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «10» августа 2021 г. № 737).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биологии и биотехнологии «19» июня 2023 г. Протокол № 8

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «22» июня 2023 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Цели и задачи дисциплины..... | 4 |
| 2. Место дисциплины в структуре ОП Магистратуры..... | 6 |
| 3. Объем и содержание дисциплины..... | 6 |
| 4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства..... | 8 |
| 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)..... | 9 |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины..... | 11 |
| 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы..... | 12 |

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

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

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- проектный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ профессионального образования, высшего образования и дополнительных профессиональных программ; научных исследований)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

| Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта) | Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия | Индикаторы достижения компетенций |
|---|---|-----------------------------------|
|---|---|-----------------------------------|

| | | |
|---|--|---|
| <p>- А Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий</p> <p>- А/01.6 Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий</p> <p>- В Очистка воды и почвы с использованием метаболического потенциала биообъектов</p> <p>- В/01.7 Очистка микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений</p> <p>- В/02.7 Восстановление плодородия почв посредством применения полифункциональных микробных препаратов</p> <p>- С Разработка производственных биотехнологий в перерабатывающих организациях</p> <p>- С/03.7 Разработка технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий</p> | <p>ПК-2 Способен разрабатывать технологии очистки воды и почвы с использованием метаболического потенциала биообъектов</p> | <p>Разрабатывает и применяет на практике новые решения для борьбы с биоповреждениями и биокоррозией</p> |
|---|--|---|

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

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

| № п/п | Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи | Форма обучения | |
|----------|--|------------------------|---|
| | | Очно-заочная (семестр) | |
| | | 2 | 3 |
| 1 | Биоремедиация почв | + | |
| 2 | Биотехнология природопользования | + | |
| 3 | Биотехнология растений | + | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 4 | Нанобиотехнологии | + | |
| 5 | Прикладная биотехнология и микробиология | | + |
| 6 | Сельскохозяйственная биотехнология | + | |

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Биоповреждения и биокоррозия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 19.04.01 - Биотехнология.

Дисциплина «Биоповреждения и биокоррозия» изучается в 2 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очно-заочная: 2 з.е.

| Вид учебной работы | Очно-заочная (всего часов) |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Общая трудоёмкость дисциплины | 72 |
| Контактная работа | 22 |
| Лекции (Лекции) | 10 |
| Практические (Практ. раб.) | 12 |
| Самостоятельная работа (СР) | 50 |
| Зачет | - |

3.2. Содержание курса:

| № темы | Название раздела/темы | Вид учебной работы, час. | | | Формы текущего контроля |
|-----------|---|-----------------------------|--------------------|-----|-----------------------------------|
| | | Лек ции | Пра кт. раб. | СР | |
| | | О-З | О-З | О-З | |
| 2 семестр | | | | | |
| 1 | Проблема биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами | 2 | 2 | 12 | Реферат; Опрос |
| 2 | Микроскопические грибы как доминирующие агенты биоповреждений. | 2 | 4 | 12 | Реферат; Контрольная работа |

| | | | | | |
|---|---|---|---|----|-----------------------------|
| 3 | Методы исследования и оценки биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами | 4 | 4 | 14 | Реферат; Опрос |
| 4 | Методы защиты от биоповреждений | 2 | 2 | 12 | Реферат; Контрольная работа |

Тема 1. Проблема биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами (ПК-2)

Лекция.

Основные негативные характеристики биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений. Необходимые факторы развития микроорганизмов в строительных материалах. Микроорганизмы, наиболее часто участвующих в процессах коррозии строительных материалов,

Практическое занятие.

Семинарское занятие. Проблема биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами.

Задания для самостоятельной работы.

- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы;
- конспектирование материалов, работа со справочной литературой;

Тема 2. Микроскопические грибы как доминирующие агенты биоповреждений. (ПК-2)

Лекция.

Микроскопические грибы играют также ведущую роль в процессах повреждения промышленных материалов различной химической природы, эксплуатируемых в условиях повышенной температуры и влажности.

Практическое занятие.

Семинарское занятие. Микроскопические грибы как доминирующие агенты биоповреждений.

Задания для самостоятельной работы.

- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы;
- конспектирование материалов, работа со справочной литературой;

Тема 3. Методы исследования и оценки биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами (ПК-2)

Лекция.

Отбор проб строительных материалов с поврежденных строительных конструкций. Методы проведения микробиологического анализа.

Практическое занятие.

Семинарское занятие. Методы исследования и оценки биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами.

Задания для самостоятельной работы.

- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы;

- конспектирование материалов, работа со справочной литературой;

Тема 4. Методы защиты от биоповреждений (ПК-2)

Лекция.

Существующие на сегодняшний день способы защиты от биоповреждений разделяют на 3 основные группы: физические, химические и биологические.

Практическое занятие.

Семинарское занятие. Методы защиты от биоповреждений.

Задания для самостоятельной работы.

- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы;
- конспектирование материалов, работа со справочной литературой;

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Контрольная работа

Тема 2. Микроскопические грибы как доминирующие агенты биоповреждений.

- 1 Что такое биоповреждение ?
- 2 Проблема биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами.
- 3 Микроскопические грибы как доминирующие агенты биоповреждений.
- 4 Методы защиты от биоповреждений.
- 5 Методы исследования биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами.
- 6 Отбор проб строительных материалов с поврежденных строительных конструкций.
- 7 Методы проведения микробиологического анализа.
- 8 Метод отбора и анализа проб воздуха исследуемых зданий.
- 9 Моделирование процессов биоповреждения строительных материалов.
- 10 Метод определения степени биостойкости строительных материалов.

Опрос

Тема 1. Проблема биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами

- 1 Основные негативные характеристики биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений.
- 2 Основные причины биоповреждений зданий и сооружений.
- 3 Наиболее агрессивные биоповреждающие агенты строительных материалов, зданий и сооружений.
- 4 Микроорганизмы, наиболее часто участвующих в процессах коррозии строительных материалов.

Реферат

Тема 1. Проблема биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами

Семинарское занятие. Проблема биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами.

Тема 2. Микроскопические грибы как доминирующие агенты биоповреждений.

Семинарское занятие. Микроскопические грибы как доминирующие агенты биоповреждений.

Тема 3. Методы исследования и оценки биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами

Семинарское занятие. Методы исследования и оценки биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами.

Тема 4. Методы защиты от биоповреждений

Семинарское занятие. Методы защиты от биоповреждений.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-2)

- 1 Что такое биоповреждение ?
- 2 Проблема биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами.
- 3 Микроскопические грибы как доминирующие агенты биоповреждений.
- 4 Методы защиты от биоповреждений.
- 5 Методы исследования биоповреждений строительных материалов, зданий и сооружений, вызываемых микроорганизмами.
- 6 Отбор проб строительных материалов с поврежденных строительных конструкций.
- 7 Методы проведения микробиологического анализа.
- 8 Метод отбора и анализа проб воздуха исследуемых зданий.
- 9 Моделирование процессов биоповреждения строительных материалов.
- 10 Метод определения степени биостойкости строительных материалов.

Типовые задания для зачета (ПК-2)

Не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

| Оценка | Компетенции | Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата) |
|--------------|-------------|---|
| «зачтено» | ПК-2 | Имеет высокий уровень знаний по дисциплине, прослеживает междисциплинарные связи. Применяет на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии. |
| «не зачтено» | ПК-2 | Имеет низкий уровень знаний по дисциплине, не прослеживает междисциплинарные связи. Не применяет на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии. |

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 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>

6.2 Дополнительная литература:

1. Покровская, Е. Н., Ковальчук, Ю. Л. Биокоррозия, сохранение памятников истории и архитектуры : монография. - 2024-07-01; Биокоррозия, сохранение памятников истории и архитектуры. - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 212 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/19997.html>
2. Ярославцева О. В., Останина Т. Н., Рудой В. М., Мурашова И. Б., Даринцева А. Б. Коррозия и защита металлов : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 89 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/454927>

3. 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>
4. Кузнецова Е. А., Князев А. А. Микробиология : учебное пособие, 1. - Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. - 88 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560675>
5. Кузнецова Е.А., Князев А.А. Микробиология. Ч. 2 : учебное пособие. - Москва: КНИТУ, 2019. - 80 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222790.html>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

7-Zip 9.20

Операционная система Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>
2. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
3. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование». – URL: <https://www.edu.ru>
6. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
7. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
8. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
9. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
10. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
12. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.