

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Жуйкова Татьяна Валерьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 29.06.2026 18:15:19
Уникальный программный идентификатор:
d3b13764ec715c944271e8630f1e6d3513421163

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК.03.03 БИОТЕХНОЛОГИЯ

Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности
20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов»

Автор(ы): канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры ЕН О. В. Полявина

Одобрена на заседании кафедры естественных наук. Протокол от 23 апреля 2026 г. № 8.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности советом факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 27 апреля 2026 г. № 7.

Нижний Тагил
2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
1.1. Область применения программы.....	3
1.2. Место дисциплины в структуре ОП.....	3
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.....	3
1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины.....	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	4
3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	5
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.1. Требования к материально-техническому обеспечению:.....	7
4.2. Информационное обеспечение.....	7
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа учебной дисциплины МДК.03.03 «Биотехнология» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее ФГОС) среднего специального образования по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов», утвержденным Приказом Минпросвещения России от 31 августа 2022 г. № 790.

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины МДК.03.03 «Биотехнология» предназначена для ведения занятий со студентами очной формы обучения, осваивающими программу подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов».

1.2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина МДК.03.03 «Биотехнология» входит в профессиональный модуль входит в профессиональный модуль ПМ.03 «Управление отходами» профессионального цикла профессиональной подготовки программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов». Учебным планом предусмотрено изучение данной дисциплины на третьем курсе (6 семестр).

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Цель дисциплины МДК.03.03 «Биотехнология» формирование у студентов современных представлений об уровне научных достижений в области биотехнологии и ее роли для решения природоохранных мероприятий.

В результате изучения дисциплины МДК.03.03 «Биотехнология» обучающийся должен освоить виды профессиональной деятельности: ВД 03 Управление отходами.

В результате освоения содержания учебной дисциплины обучающийся должен:

Знать:	- научные основы, направления исследований и стратегии развития современной экологической биотехнологии; - основные направления получения и использования генетически модифицированных организмов, основы технологической энергетики; биотехнологические процессы для добычи полезных ископаемых и производства; - биотехнологические процессы, ориентированные на обезвреживание загрязнений воды, почвы, воздуха; - принципы организации и технологиями функционирования эколого-биотехнологических производств.
Уметь:	- применять полученные знания для обеспечения безопасного функционирования природных и антропогенных экосистем, для повышения качества жизни людей; - определять последовательность действий, направленных на оценку и устранение антропогенных нарушений природных экосистем.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки – 72 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки – 68 часов (в том числе лекции – 24 часа, лабораторные занятия – 28 часов, практические занятия – 16 часов);
самостоятельной работы – 4 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Применение данной программы направлено на формирование элементов основных видов профессиональной деятельности в части освоения соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 03	Управление отходами
ПК 3.1	Осуществлять сбор информации для расчета количественных показателей отходов
ПК 3.2	Осуществлять организацию учета обращения с отходами
ПК 3.3	Выполнять экономический расчет оплаты за отходы

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
теоретическое обучение	24
лабораторные занятия	28
практические занятия	16
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация	
проводится в форме зачета с оценкой в 6 семестре	

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

МДК.03.03 БИОТЕХНОЛОГИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1. Биотехнология: принципы, применение		28	ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1
Тема 1.1. Введение в биотехнологию. Современная биотехнология: принципы и применение.	Содержание		
	1. История биотехнологии и современное состояние 2. Биосистемы, объекты и методы в биотехнологии 3. Основы генетической инженерии 4. Биотехнология рекомбинантных ДНК 5. Биоиндустрия ферментов 6. Белковая инженерия 7. Иммобилизация ферментов 8. Применение иммобилизованных ферментов	10	
	В том числе, лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие 1. Культивирование микроорганизмов	6	
	Лабораторное занятие 2. Выделение из почвы микроорганизмов, продуцирующих гидролитические ферменты	6	
	Лабораторное занятие 3. Выделение актиномицетов, продуцирующих антибиотики	6	
Раздел 2. Экологическая биотехнология		40	ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
Тема 2.1. Биологические методы очистки стоков и утилизации твердых отходов	Содержание		
	1. Экологическая биотехнология – новая комплексная отрасль 2. Переработка отходов 3. Биологические методы очистки стоков 4. Биоочистка газовоздушных выбросов	4	
	В том числе, лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие 4. Биометаногенез. Компостирование	4	
	В том числе, практических занятий		
	Практическое занятие 1. Ликвидация и переработка отходов свалок Компостирование	4	
Тема 2.2. Биоремедиация	Содержание		
	1. Методы и технологии биоремедиации 2. Принципы и разновидности биоремедиации	4	
	В том числе, практических занятий		
	Практическое занятие 2. Трансгенные микроорганизмы – эффективные биодеструкторы ксенобиотиков.	2	

Тема 2.3. Технологическая биоэнергетика	Содержание	
	1. Биотехнология в решении энергетических проблем	2
	2. Биологическое получение углеводов и водорода	
	В том числе, лабораторных занятий	
	Лабораторное занятие 5. Технологическая биоэнергетика	6
	В том числе, практических занятий	
Тема 2.4. Биотехнология и экологизация сельскохозяйствен-ных технологий	Практическое занятие 3. Безопасные способы воспроизводства и преобразования энергии	2
	Содержание	
	1. Биопестициды – альтернатива химическим пестицидам	2
	2. Биотехнологические подходы создания препаратов длительного действия	
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие 4. Эколого-биотехнологические альтернативы в сельском хозяйстве	2
Тема 2.5. Разрушаемые биополимеры – экологическая альтернатива синтетическим не разрушаемым пластикам	Содержание	
	1. Синтетические полимерные материалы в биосфере	2
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие 5. Производство и применение полигидроксиалканоатов	2
Самостоятельная учебная работа. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям		4
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой в 6 семестре		
Всего:		72

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению:

Реализация профессионального модуля программы осуществляется в кабинете «Научно-исследовательская экологическая лаборатория».

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского (практического), лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации:

- Рабочее место преподавателя;
- Рабочее место обучающихся (по количеству обучающихся);
- Школьная доска магнитно-маркерная;
- Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации): операционные системы семейства Windows NT корпорации Microsoft; Kaspersky Endpoint Security для Windows; FoxitReader программа для чтения PDF файлов;
- Сушильный шкаф;
- Аквадистилятор;
- Весы электронные;
- Стерилизатор;
- Термостат;
- Весы аналитические;
- Весы ВК-300;
- Микроскоп Микмед Р-1;
- Центрифуга;
- Комплект учебно-методических материалов.

4.2. Информационное обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основные источники:

1. Биотехнология. Организация биотехнологического производства : учебное пособие для среднего профессионального образования / под редакцией А. А. Красноштановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 162 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20764-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589987>

2. Биотехнология. Практический курс : учебник и практикум для среднего профессионального образования — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 174 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20761-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589986>

3. Бычкова, О. В. Экологическая биотехнология : учебное пособие / О. В. Бычкова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2021 — Часть 1 : Биологическая очистка сточных вод — 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-4377-0137-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175261>

4. Музафаров, Е. Н. Биотехнология. Основы биологии : учебное пособие для СПО / Е. Н. Музафаров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-507-51929-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/432734>

5. Хлебова, Л. П. Экологическая биотехнология : учебное пособие / Л. П. Хлебова, О. В. Бычкова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2025 — Часть 2 : Биодegradация, биоремедиация и биоконверсия отходов и ксенобиотиков — 2025. — 278 с. — ISBN 978-5-4377-0198-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/442391>

6. Шамаев, Н. Д. Промышленная биотехнология. Классические биопроцессы и производство биотехнологической продукции : учебник для СПО / Н. Д. Шамаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 200 с. — ISBN 978-5-507-51900-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/460559>

Дополнительные источники:

1. Загоскина, Н. В. Экологическая биотехнология : учебник и практикум для вузов / Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 99 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16030-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589125>

2. Келль, Л. С. Экологическая биотехнология : учебное пособие для вузов / Л. С. Келль. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-507-48172-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/503617>

3. Музафаров, Е. Н. Биотехнология. Основы биологии : учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-507-50425-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/430568>

4. Музафаров, Е. Н. Экологическая биотехнология : учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-9290-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233231>

5. Мухортов, Д. И. Экологическая биотехнология. Биологическая очистка сточных вод : учебно-методическое пособие / Д. И. Мухортов, Н. А. Иванова, Т. Н. Криворотова. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2024. — 120 с. — ISBN 978-5-8158-2384-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/424295>

6. Николаева, Л. А. Биологическая очистка сточных вод предприятий нефтехимического комплекса и энергетики : учебное пособие / Л. А. Николаева. — Казань : КГЭУ, 2021. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/215156>

7. Корчевская, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебное пособие / Ю. В. Корчевская, А. А. Кадысева, А. А. Маджугина. — Омск : Омский ГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Очистка бытовых сточных вод — 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-89764-613-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102201>

Электронные ресурсы

1 Техэксперт: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов <https://docs.cntd.ru/>

2 Портал «Российская электронная школа» <https://resh.edu.ru/>

3 Цифровая библиотека IPRsmart <https://www.iprbookshop.ru/>

4 Электронно-библиотечная система АЙбукс <https://ibooks.ru/>

5 Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/>

6 Образовательная платформа ЮРАЙТ <https://urait.ru/>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «УрГПУ», реализующий подготовку по данной учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых студентами знаний, умений и навыков.

Текущий контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, а также посредством выполненных обучающимися индивидуальных заданий, подготовленных презентаций, оформленных сообщений, выполненных творческих работ, связанных с профессией и др.

Освоение учебной дисциплины завершается промежуточной аттестацией, которую проводит педагог.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля создан фонд контрольно-оценочных средств (ФОС).

ФОС включает в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы), а также памятки, алгоритмы для выполнения студентами различных видов работ.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы оценки
Знает: - научные основы, направления исследований и стратегии развития современной экологической биотехнологии; - основные направления получения и использования генетически модифицированных организмов, основы технологической энергетики; биотехнологические процессы для добычи полезных ископаемых и воспроизводства; - биотехнологические процессы, ориентированные на обезвреживание загрязнений воды, почвы, воздуха; - принципы организации и технологиями функционирования эколого-биотехнологических производств.	- демонстрация понимания основ, направлений исследований и стратегии развития современной экологической биотехнологии; - анализ основных направлений получения и использования генетически модифицированных организмов; - демонстрация понимания, основ технологической энергетики; биотехнологических процессов для добычи полезных ископаемых и воспроизводства; - демонстрация понимания биотехнологических процессов, ориентированных на обезвреживание загрязнений воды, почвы, воздуха; - демонстрация понимания принципов организации и технологий	Текущий контроль: Экспертная оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов лабораторных и практических занятий, оценка результатов устных, письменных фронтальных опросов, оценка результатов выполнения проблемных заданий, оценка результатов тестирования. Промежуточная аттестация: экспертная оценка при сдаче зачета с оценкой.

	функционирования эколого-биотехнологических производств.	
Умеет: - применять полученные знания для обеспечения безопасного функционирования природных и антропогенных экосистем, для повышения качества жизни людей; - определять последовательность действий, направленных на оценку и устранение антропогенных нарушений природных экосистем.	- применение полученные знаний для обеспечения безопасного функционирования природных и антропогенных экосистем, для повышения качества жизни людей; - определение последовательность действий, направленных на оценку и устранение антропогенных нарушений природных экосистем.	Текущий контроль: Экспертная оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов лабораторных и практических занятий, оценка результатов устных, письменных фронтальных опросов, оценка результатов выполнения проблемных заданий, оценка результатов тестирования. Промежуточная аттестация: экспертная оценка при сдаче зачета с оценкой.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общекультурные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- умение описывать значимость своей специальности; - применение стандартов антикоррупционного поведения; - проявление гражданско-патриотической позиции; - знание и применение общечеловеческих ценностей; - определение значимости профессиональной деятельности по специальности «Техник-эколог»; - знание стандартов антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка решения ситуационных задач.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды,	- умение соблюдать нормы экологической безопасности;	Наблюдение за организацией

ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - умение осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; - умение организовывать деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - знание правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - знание путей обеспечения ресурсосбережения, принципов бережливого производства; - знание основных направлений изменения климатических условий региона.	деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка решения ситуационных задач.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- умение понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - умение участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - умение строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности, кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - умение писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; - знание правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы.	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка решения ситуационных задач.
ПК 3.1. Осуществлять сбор информации для расчета количественных показателей отходов	- умение собирать, обрабатывать систематизировать, анализировать информацию; - формирование и ведение базы данных загрязнения окружающей среды; - умение планировать мероприятия и организовывать деятельность функционального	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка решения ситуационных задач.

	подразделения по очистке и реабилитации загрязненных территорий; - умение заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдения; - умение проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий на уровне функционального подразделения; - знание современных тенденций развития методов и средств вторичной переработки бытовых и промышленных отходов; - знание эксплуатационных характеристик фильтрующих и сорбирующих материалов.	
ПК 3.2. Осуществлять организацию учета обращения с отходами	- умение собирать, обрабатывать систематизировать, анализировать информацию; - формирование и ведение базы данных загрязнения окружающей среды; - умение находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; - знание устройств и принципов действия очистных установок и сооружений; - знание методов очистки и реабилитации полигонов.	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка решения ситуационных задач.
ПК 3.3. Выполнять экономический расчет оплаты за отходы	- умение проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий на уровне функционального подразделения; - умение проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий на уровне функционального подразделения; - умение находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; - умение заполнять формы предоставления информации о результатах наблюдения.	Наблюдение за организацией деятельности на занятиях, опрос, собеседование, тестирование, оценка решения ситуационных задач.

Типовые задания для проведения процедуры оценивания результатов освоения профессионального модуля в ходе промежуточной аттестации

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Тестовые задания

1. «Белая» биотехнология – это направление, ориентированное на:
а) сельское хозяйство
б) медицину
в) промышленность и экологию
г) морские ресурсы
2. Какое из перечисленных веществ НЕ поддается биологическому разложению (биодegradации) в естественных условиях?
а) нефть
б) целлюлоза
в) пластик (большинство видов)
г) лигнин
3. Природный комплекс микроорганизмов, применяемый при очистке стоков – это:
_____ **(активный ил).**

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Тестовые задания

1. Что является предметом изучения экологической биотехнологии?
а) производство антибиотиков и вакцин
б) использование биологических процессов для охраны окружающей среды и переработки отходов
в) выведение новых сортов растений
г) изучение строения клетки микроорганизмов
2. Какой процесс лежит в основе биоремедиации?
а) сжигание мусора
б) захоронение токсичных отходов
в) использование микроорганизмов для разложения загрязняющих веществ
г) химическое осаждение тяжелых металлов
3. Чужеродные для живых организмов химические вещества (пестициды, пластмассы), устойчивые к биодegradации. Это – _____
(ксенобиотики).

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Тестовые задания

1. Какой метод лучше всего подходит для очистки почв от тяжелых металлов?
а) биодegradация
б) фиторемедиация
в) компостирование

г) пастеризация

2. Процесс разложения органических отходов с участием дождевых червей называется:

а) компостирование

б) вермикультивирование (вермикомпостирование)

в) метаногенез

г) биоабсорбция

3. Экологические технологии, направленные на очистку окружающей среды, в том числе переработку отходов называются _____ («серыми») биотехнологиями.

ПК 3.1 Осуществлять сбор информации для расчета количественных показателей отходов

Тестовые задания

1. Какова роль метаногенных бактерий в очистке сточных вод?

а) окисление органики кислородом

б) анаэробное разложение органики с образованием метана

в) поглощение тяжелых металлов

г) азотфиксация

2. Что такое «биофильтр» в контексте экологической биотехнологии?

а) устройство для очистки воздуха от пыли

б) сооружение, где сточная вода фильтруется через загрузку (щебень, пластик) с пленкой микроорганизмов

в) фильтр для питьевой воды

г) мембрана для обратного осмоса

3. Расщепление органических загрязнителей под действием ферментов микроорганизмов. Это – _____ (**биodeградация**).

ПК 3.2 Осуществлять организацию учета обращения с отходами

Тестовые задания

1. Как называется процесс очистки загрязненных территорий (почвы, воды) с помощью микроорганизмов, растений или грибов?

а) биоремедиация

б) биодеструкция

в) биоаккумуляция

г) вермикомпостирование

2. Какие микроорганизмы наиболее часто используются в экологической биотехнологии?

а) вирусы

б) бактерии, грибы, дрожжи

в) только водоросли

г) высшие грибы

3. Смесь метана с диоксидом углерода – _____ (**биогаз**).

ПК 3.3 Выполнять экономический расчет оплаты за отходы

Тестовые задания

1. В каком сооружении происходит аэробная биологическая очистка сточных вод при интенсивной аэрации (насыщении кислородом)?

- а) биофильтр
- б) аэротенк**
- в) метатенк
- г) отстойник

2. Какой тип очистки сточных вод использует активный ил, состоящий из бактерий и простейших?

- а) механическая очистка
- б) физико-химическая очистка
- в) аэробная биологическая очистка**
- г) озонирование

3. Химические средства уничтожения насекомых-вредителей растений, продуктов, материалов, паразитов и переносчиков заболеваний – это _____ (*инсектециды*).