Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 14:59:35
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Шмелев Н.А.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
06.03.01 Биология

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Биоэкология

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 Биология профиль Биоэкология, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры биологии, экологии и химии *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Шахринова Н.В.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование систематизированных знаний и умений в области утилизации, переработки и захоронения отходов: о теоретических основах нормирования и снижения загрязнения окружающей среды; владение методами оценки воздействия на окружающую среду,

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ПК-2	Способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных технологий	ПК-2.1. Знает нормативные и методические материалы, методы экологического мониторинга, основы природоохранных технологий
		ПК-2.2. Осуществляет мониторинг состояния окружающей среды, применять природоохранные технологии в экологическом мониторинге
		ПК-2.3. Применяет природоохранные технологии в экологическом мониторинге

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	72	7 семестр - 72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	24	7 семестр - 24
в том числе:		
лекции	8	7 семестр - 8
лабораторные занятия	0	
практические занятия	16	7 семестр - 16
Другие виды работ в соответствии с УП:		

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
контрольная работа	0	
консультации	0	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	48	7 семестр - 48
Из них:		
контроль	0	
ФКР:		
зачет	0.2	7 семестр - 1
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	0	

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности				Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	П, час.	Зч, час.	СРС, час.	
4 курс / 7 семестр						
1	Проблемы загрязнения среды и классификация отходов.					
1.1	Общие сведения о промышленных отходах. Источники образования промышленных отходов. Нормирование образования отходов. Методы определения классов опасности. Возникновение отходов как результат деятельности человека. Процессы утилизации отходов в исторической перспективе. Классификация отходов и основные подходы к процессу их утилизации.	2	6		18	Тестирование, Семинар
2	Технологии, методы и способы переработки промышленных отходов.					
2.1	Утилизация, обезвреживание и переработка промышленных отходов. Особенности производственного контроля осуществлении отдельных видов деятельности в сфере обращения с промышленными и коммунальными отходами	4	6		17.8	Семинар, Тестирование
3	Комплексное управление отходами					

3.1	Организация безотходных и малоотходных производств. Промышленные отходы: объемы образования, нормы накопления. Состав и свойства. Технология сбора на местах их образования.Полигон для складирования: выбор участка, устройство, мониторинг, эксплуатация полигона, технология складирования, рекультивация закрытых полигонов. Методы переработки ТБО. Термические методы: виды методов, схемы мусоросжи-гательных заводов (МСЗ), охрана окружающей среды при эксплуатации МСЗ. Биологические ме-тоды обезвреживания и переработки ТБО: аэроб-ное и анаэробное компостирование, процессы в биобарабанах.	2	4		12	Тестирование, Семинар
3.2	Зачет			1	0.2	
Итого по 4 курсу 7 семестру		8	16	1	48	
Итого по дисциплине		8	16	1	48	

Таблица 4 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование семинарских и практических работ	Объем, час.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

1. Условия хранения твердых отходов I класса опасности для здоровья человека:
а) в надежно закрытой таре (полиэтиленовых мешках, пластиковых пакетах);
б) в герметичных оборотных (сменных) емкостях (контейнеры, бочки, цистерны);
в) в бумажных мешках и ларях, хлопчатобумажных мешках, текстильных мешках;
г) навалом, насыпью, в виде гряд.
2. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение утверждает …
а) руководитель территориального органа Ростехнадзора;
б) руководитель организации;
в) министр природных ресурсов и экологии РФ;
г) руководитель территориального органа Росприроднадзора.
3. Значение термина «сбор отходов» согласно ФЗ «Об отходах производства и потребления»:
а) прием или поступление отходов от физических лиц и юридических лиц в целях дальнейшего использования, обезвреживания, транспортирования, размещения таких отходов;
б) это деятельность, связанная с упорядоченным размещением отходов в помещениях, сооружениях на отведенных для этого участках территории в целях контролируемого хранения в течение определенного интервала времени;
в) это изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в ОПС.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах)*:*
- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Конспект

Вопросы для конспекта.

1. Транспортировка опасных отходов.
2. Требования к транспортированию опасных отходов.

3. Транспортирование жидких, газообразных или твердых материалов по трубопроводам.
4. Подъемно-транспортное оборудование для перемещения твердых промышленных отходов.
5. Использование автомобильного, железнодорожного и водного транспорта для транспортировки отходов.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Описание методики оценивания: при оценке написания студентом конспекта максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориям и понятиями, анализировать теоретическую и практическую информацию; объем текста оптимальный; логическое построение и связность текста, полнота и глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей), визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

– на 5 баллов оцениваются конспекты, содержание которых основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно. полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; объем текста оптимальный, текст построен логично и последовательно, материал рассмотрен полно и глубоко (наличие ключевых положений, мыслей), используются элементы визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление аккуратное.

– на 4 балла оцениваются конспекты, в которых раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; но в определении понятий допущены неточности, имеются незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; объем текста оптимальный, текст построен логично, ключевые положения не все выделены достаточно четко, оформление аккуратное.

– на 3 балла оцениваются конспекты, в которых отражено, только основное, но непоследовательное содержание материала; определения понятий недостаточно четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; имеются значительные пробелы в изложении материала, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки. Объем текста очень небольшой или наоборот превышает требуемый, ключевые положения не выделены. Имеются недочеты в оформлении.

– на 1-2 балла оцениваются конспекты, в которых не изложено основное содержание материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий. Имеются недочеты в оформлении.

Вопросы для семинаров

Вопросы для семинара.

1. Нормативно-правовые акты в сфере обращения с отходами.
2. Государственный кадастр отходов.
3. Федеральный классификационный каталог отходов.
4. Правила заполнения паспорта отходов.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на семинаре

При оценивании ответа на семинаре следует уделять внимание тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто ли содержание понятий, верно ли использованы научные термины; использованы ли при ответе ранее приобретенные знания; раскрыты ли в процессе причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знениями, анализировать информацию.
Критерии оценки (в баллах):
- **5** баллов выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- **4** балла выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- **3** балла выставляется студенту, если недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
- **0-2** балла выставляется студенту, если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 4 курс / 7 семестр

1. Источники возникновения твердых отходов в материальном производстве?
2. Какими составляющими определяется народнохозяйственный экономический эффект переработки отходов?
3. Каковы наиболее крупнотонажные отходы в нефтепереработке и нефтехимии?
4. Назвать стадии дробления (измельчения) в зависимости от размера кусков (зерен) материала.
5. Каковы основные приемы переработки отходных полимеров?
6. Общая (абсолютная) экономическая эффективность использования отходов?
7. Какие технологические циклы дробления (измельчения) используют на практике и в чем состоит их существо?
8. Что представляют собой и как могут быть использованы отходы производства термической фосфорной кислоты из природного сырья?
9. Каким образом можно оценить удельный экономический ущерб окружающей среде от поступления в нее производственных отходов и выбросов?
10. Какое оборудование используют для уменьшения размеров кусков (зерен) твердых отходов?
11. Как можно утилизировать отходы производства кальцинированной соды?
12. Из чего складывается на предприятии хозрасчетный экономический эффект от использования отходов?
13. В чем разница между классификацией и сортировкой твердых отходов, а также существо этих операций?

14. В чем заключаются основные направления использования фосфогипса?
15. Как при производстве продукции вычисляется коэффициент замены первичного сырья отходами?
16. Какие механизмы используют для разделения по крупности твердых отходов?
17. Каковы масштабы образования отходов древесного и другого растительного сырья?
18. Расчет народнохозяйственный экономический эффект переработки отходов?
19. Как классифицируют приемы гранулирования (агломерирования).
20. В чем заключаются преимущества геотехнологических методов добычи полезных ископаемых?
21. Расчет общей (абсолютной) экономической эффективности использования отходов?
22. Как характеризуют способность дисперсных материалов к гранулированию?
23. Что представляют собой металлургические шлаки и каковы их важнейшие свойства?
24. Оценка удельного экономического ущерба окружающей среде от поступления в нее производственных отходов и выбросов?
25. В чем состоит существо обогащения (разделения) компонентов твердых
26. материалов путем отсадки, обработки на концентрационных столах, винтовых и струйных сепараторах, шлюзах, в тяжелых суспензиях и жидкостях?
27. В каких целях могут использоваться золошлаковые отходы теплоэнергетики?
28. Расчет хозрасчетный экономический эффект предприятия от использования отходов?
29. Какие факторы влияют на увеличение интенсивности процессов выщелачивания и растворения?
30. В чем сущность проблемы отходов сернокислотного производства?
31. Оценка удельного экономический ущерба окружающей среде от поступ

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контролязачтено – от 60 до 110 балловне зачтено – от 0 до 59 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

7 семестр - зачет.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная учебная литература

1. •Геоэкология [Электронный ресурс] : учеб. пособия / В.И. Стурман .— СПб. : Лань, 2016 .— 228 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Лань» .— ISBN 978-5-279-03383-6 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/87594>. В

5.2. Дополнительная учебная литература

1. •Окружающая среда и человек: учеб. пособ. для студ. вузов / Е .И. Почекаева; под ред. Ю.В. Новикова .— Ростов-на-Дону: Феникс, 2012 .— 574 с. — (Высшее образование).— ISBN 978-5-222-18876-7.
2. •Стурман, В.И. Геоэкология : учеб. пособия / В.И. Стурман .— СПб. : Лань, 2016 .— 228 с. <URL:https://e.lanbook.com

5.3. Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
2. ACD/ChemSketch - Бесплатная лицензия https://www.acdlabs.com/solutions/academia/

3. Математический пакет Maxima - Бесплатная лицензия http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html
4. Математический пакет Scalib - Бесплатная лицензия https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software
5. Pascalabc, PascalABC.NET - Бесплатная лицензия https://pascal-abc.ru, http://pascalabc.net
6. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
7. Программа для обработки ямр спектров SpinWorks - Бесплатная лицензия https://fen.nsu.ru/nmr/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=4

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 11(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Ибп, коммутатор, компьютер. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. ACD/ChemSketch 3. Математический пакет Maxima 4. Математический пакет Scalib 5. Pascalabc, PascalABC.NET 6. Операционная система Astra Linux 7. Программа для обработки ямр спектров SpinWorks
Аудитория 29(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, компьютер , проектор, экран.
Аудитория 32(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Dvd+vhs lg dck 767, доска.
Аудитория 42(БФ)	Для самостоятельной работы	Коммутатор, компьютер, ксерокс.