

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

Утверждено:  
на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии  
и геоэкологии  
протокол № 5 от «25» января 2021 г.

Зав. кафедрой                      / Л.Н. Белан

Согласовано:  
Председатель УМК  
факультета наук о Земле и туризма

                     / Ю.В. Фаронова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина «Разработка проектов в области обращения с отходами»

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

**программа магистратуры**

Направление подготовки (специальность)  
05.04.02 География

Направленность (профиль) подготовки  
Экспертно-аналитические и проектные работы в природоохранной деятельности

Квалификация

магистр

Разработчик (составитель)

доцент, канд. геогр. наук

                    

Э.М. Галеева

Для приема: 2021 г.

Уфа - 2021 г.

Составитель: Э.М. Галеева, канд. геогр. наук, доцент кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «25» января 2021 г. № 5

Заведующий кафедрой

 / Л.Н. Белан

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины в связи с изменением ФГОС и на основании приказа БашГУ № 770 от 9.06.2021 г., утверждены на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «18» июня 2021 г. № 10

Заведующий кафедрой

 / Л.Н. Белан

### **Список документов и материалов**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ПК – 3: Способностью использовать современные методы обработки и анализа информации при проведении научных, прикладных исследований и инженерно-экологических изысканий, экспертно-аналитических и проектных работ в природоохранной деятельности.	ИПК – 3.1. Осуществляет применение современных методических подходов к научным исследованиям и формулированию предложений оптимальных решений задач при проведении прикладных, экспертно-аналитических, проектных работ в области охраны природы	<b>Знать:</b> Основные теоретические понятия дисциплины, Принципы выбора конкретной методики для определенных целей, Специальную терминологию для данной области проектных работ
		ИПК-3.2. Осуществляет систематизацию и анализ данных современными методами обработки и интерпретации общей и отраслевой географической и экологической информации при проведении научных, прикладных исследований, проектных разработок, прогнозировании оптимальных ситуаций в инженерных изысканиях в сфере природопользования.	<b>Уметь:</b> работать с базами данных и фондовыми материалами, обрабатывать и анализировать полученные результаты, предлагать оптимальные решения в области обращения с отходами, выявлять проблемные территории, предлагать практические рекомендации по снижению экологического риска
		ИПК – 3.3. Применяет современные информационные ресурсы для решения прикладных географических, экологических и проектных задач в природоохранной деятельности	<b>Владеть:</b> Выбранной методикой проведения аналитических исследований, Современными методами обработки и анализа фондовой и статистической информации; владеет навыками по поэтапной разработке практических рекомендаций по реализации проектов в области обращения с отходами

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Разработка проектов в области обращения с отходами» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Целью учебной дисциплины «Разработка проектов в области обращения с отходами» является овладение теоретическими знаниями и практическими навыками для разработки проектов и нормативов образования отходов, лимитов на их размещение; обоснование массы или объема размещаемых отходов; а также знание общих требований к содержанию и оформлению проектов, в которых обосновывается планируемая деятельность по образованию и обращению с отходами I - V классов опасности.

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине.

##### Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: ПК – 3: Способностью использовать современные методы обработки и анализа информации при проведении научных, прикладных исследований и инженерно-экологических изысканий, экспертно-аналитических и проектных работ в природоохранной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ИПК – 3.1. Осуществляет применение современных методических подходов к научным исследованиям и формулированию предложений оптимальных решений задач при проведении прикладных, экспертно-аналитических, проектных работ в области охраны природы.	<b>Знать:</b> Основные теоретические понятия дисциплины, Принципы выбора конкретной методики для определенных целей, Специальную терминологию для данной области проектных работ	Отсутствие знаний	Неполные представления об основных теоретических понятиях и принципах выбора методики, неточная формулировка определений, слабое владение специальной терминологией	Сформированные, но содержащие отдельные неточности в формулировке определений, Правильный выбор методики для определенной цели, уверенное владение специальной терминологией	Объем знаний усвоен в полном объеме, грамотная формулировка основных определений, оптимальный выбор методики для определенной цели, Правильное использование специфического терминологического аппарата
ИПК-3.2. Осуществляет систематизацию и анализ данных современными методами обработки и интерпретации общей и отраслевой географической и экологической информации при проведении научных, прикладных исследований, проектных разработок, прогнозировании оптимальных ситуаций в инженерных изысканиях в сфере природопользования	<b>Уметь:</b> работать с базами данных и фондовыми материалами, обрабатывать и анализировать полученные результаты, предлагать оптимальные решения в области обращения с отходами, выявлять проблемные территории, предлагать практические рекомендации по снижению экологического риска	Отсутствие умений	Фрагментарные умения по обработке материалов наблюдений, слабое представление о методике выделения проблемных территорий, затруднения в выборе оптимального решения в области обращения с отходами, практические рекомендации по снижению экологического риска слабо обоснованы	Отдельные пробелы и затруднения в умениях обработки материалов; Уверенно проводит анализ полученных результатов; правильно выбирает методику для реализации поставленной задачи, в практических рекомендациях по снижению экологических рисков имеются неточности	Грамотное применение методов исследования применительно к данному виду проектной деятельности, правильная обработка фактического материала, обоснованные выводы в результате проведенного анализа; грамотное выявление проблемных территорий; обоснованные практические рекомендации по снижению экологических

ия.					рисков
ИПК – 3.3. Применяет современные информационные ресурсы для решения прикладных географических, экологических и проектных задач в природоохранной деятельности	<b>Владеть:</b> Выбранной методикой проведения аналитических исследований, Современными методами обработки и анализа фондовой и статистической информации; владеет навыками по поэтапной разработке практических рекомендаций по реализации проектов в области обращения с отходами	Отсутствие владений навыками	В целом правильное, но не систематическое владение навыками анализа полученной информации. Имеются серьезные пробелы в работе с ГИС и при анализе фондового материала. Во владении навыками по поэтапной разработке практических рекомендаций в области обращения с отходами имеются существенные недочеты или пробелы	В целом полное, но содержащее отдельные недочеты владение навыками анализа полученной информации, Уверенная работа с ГИС, Уверенное владение специальной терминологией Владеет навыками по поэтапной разработке практических рекомендаций по реализации проектов в области обращения с отходами	Правильное, без недочетов, применение навыков анализа полученной информации, грамотное использование всех материалов и методов, в том числе ГИС Свободное владение специальной терминологией Не испытывает затруднений при разработке практических рекомендаций по реализации проектов в области обращения с отходами

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИПК – 3.1. Осуществляет применение современных методических подходов к научным исследованиям и формулированию предложений оптимальных решений задач при проведении прикладных, экспертно-аналитических, проектных работ в области охраны природы.	<b>Знать:</b> Основные теоретические понятия дисциплины, Принципы выбора конкретной методики для определенных целей, Специальную терминологию для данной области проектных работ	Экзамен Практическая работа Контрольная работа Выступление на семинаре

ИПК-3.2. Осуществляет систематизацию и анализ данных современными методами обработки и интерпретации общей и отраслевой географической и экологической информации при проведении научных, прикладных исследований, проектных разработок, прогнозировании оптимальных ситуаций в инженерных изысканиях в сфере природопользования.	<b>Уметь:</b> работать с базами данных и фондовыми материалами, обрабатывать и анализировать полученные результаты, предлагать оптимальные решения в области обращения с отходами, выявлять проблемные территории, предлагать практические рекомендации по снижению экологического риска	Экзамен Практическая работа Контрольная работа
ИПК – 3.3. Применяет современные информационные ресурсы для решения прикладных географических, экологических и проектных задач в природоохранной деятельности	<b>Владеть:</b> Выбранной методикой проведения аналитических исследований, Современными методами обработки и анализа фондовой и статистической информации; владеет навыками по поэтапной разработке практических рекомендаций по реализации проектов в области обращения с отходами	Экзамен Практическая работа Контрольная работа

### Экзамен

Допуском к экзамену является правильное выполнение всех практических заданий и выступление (либо дополнение или активное участие) на семинаре.

Экзамен проводится по билетам, в каждом билете по 2 вопроса.

### Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Термины и определения: безотходная технология, малоотходная технология, загрязнение, рециркуляция, утилизация, обезвреживание, локальная и централизованная переработка отходов.
2. Классификация промышленных отходов.
3. Экологическая оценка эффективности безотходной технологической системы.
4. Нормирование сбора промышленных отходов.
5. Учет и прогнозирование промышленных отходов и загрязнений.
6. Загрязнение окружающей среды и их влияние на биосферу.
7. Сертификация отходов.
8. Сертификация отходов по физическому состоянию.
9. Сертификация отходов по химическому составу.
10. Кодирование отходов.
11. Определение класса опасности отходов расчетным методом.
12. Расчет нормативов образования отходов производства
13. Порядок учета образования и размещения отходов.
14. Анализ, синтез и обобщение информации по отходам предприятия.
15. ПНООЛР – требования, задачи, методики расчета нормативов образования отходов.
16. Логистика при организации обращения с отходами.
17. Определение морфологического состава твердых бытовых отходов.
18. Методы проектирования полигонов по захоронению отходов.
19. Методика практического приложения системного анализа к оценке размещения отходов в регионах.



20. Оптимальные схемы размещения полигонов ТБО на территории региона.
21. Определение влажности и водопоглощения отходов.
22. Стратегия разработки сложных инженерно-технических процессов в области обращения с отходами.
23. Определение плотности и зольности отходов производства.
24. Разработка организационной и технической документации в области управления отходами.
25. Организация деятельности подразделения по управлению отходами.
26. Мониторинг функционирования полигонов ТКО.
27. Размещение полигонов ТКО на территории РБ.
28. Учет отходов. Формы учета отходов.
29. Складирование и захоронение промышленных отходов на специализированных полигонах.
30. Полигоны твердых бытовых отходов и мусоросжигающие заводы.

#### Пример экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА  
Кафедра геологии, гидрометеорологии и геоэкологии  
Экзамен по дисциплине «Разработка проектов в области обращения с отходами»  
2021 - 2022 учебный год  
**Экзаменационный билет №1**

1. Определение понятия отходов и их классификация.
2. Расчет нормативов образования отходов производства.

Заведующий кафедрой геологии,  
гидрометеорологии и геоэкологии  
канд. г.- м. наук, доцент

А.М. Фархутдинов

#### **Критерии оценки экзамена:**

Отметка «отлично» выставляется, если магистрант глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» выставляется, если магистрант твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» выставляется, если магистрант усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется, если магистрант не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

### **План семинара на тему «Разработка и структура проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»**

#### **Вопросы к семинару:**

1. Ознакомиться с приказом 7.12.2020 № 1021 «об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»; а также «Территориальной схемы обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, Республики Башкортостан».
2. Подготовить ответы на следующие вопросы:
  - Методы определения нормативов образования отходов – расчетные, экспериментальные.
  - Содержание и оформление нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (по категориям).
  - Рассмотреть и проанализировать «Сведения о планируемых к строительству, реконструкции, выведению из эксплуатации объектов обработки, утилизации, обезвреживания, размещения отходов, в том числе сведения о проектных мощностях объектов, местоположении, а также о предполагаемых сроках реализации вышеуказанных мероприятий» на основании «Территориальной схемы обращения с отходами ...» по Республике Башкортостан.
3. Ознакомиться с географическим размещением планируемых объектов перегрузки, обработки и утилизации отходов на территории Республики Башкортостан. Сделать выводы.

#### **Критерии оценки ответа на вопрос на семинаре:**

<b><u>«Зачет»</u></b>	выставляется студенту, если уверенно владеет фактическим материалом, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе; использует фундаментальную литературу и современные исследования научно-объективного характера (монографии, статьи в сборниках и периодической печати); анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения проблем; уверенно владеет понятийным аппаратом; активно участвовал в семинаре, выступая с содержательными докладами и сообщениями, рецензируя выступления своих одноклассников, стремясь к развитию дискуссии.
<b><u>«Зачет»</u></b>	выставляется студенту, если в целом владеет фактическим материалом, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе, но допускает отдельные неточности непринципиального характера; дал ответы на дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера; владеет понятийным аппаратом; выступал с содержательными докладами и сообщениями, рецензируя выступления своих коллег, стремясь к развитию дискуссии.
<b><u>«Зачет»</u></b>	выставляется студенту, если в основном ответил на теоретические вопросы с использованием фактического материала, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем; неумение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.; делал недостаточно содержательные сообщения, выступал с поверхностными дополнениями.
<b><u>«Зачет»</u></b>	выставляется студенту, если ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем.

<b>«Не зачтено»</b>	выставляется студенту, если ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.
-------------------------	---

### Практические работы

#### Практическая работа 1. Определение класса опасности отходов.

**Цель работы:** изучение классификации отходов по происхождению и по классам опасности, определение опасных свойств отходов в соответствии с Базельской конвенцией, получение навыков по расчету класса опасности отходов.

**Задание:**

1. Изучить классификацию отходов, критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды и по степени воздействия на организм. Изучить нормы и показатели класса опасности отходов по степени воздействия на организмы.
2. По индивидуальному варианту задания привести примеры отходов каждого из пяти классов опасности для окружающей природной среды (не менее пяти по каждому классу). Занести результаты в таблицу:
- 3.

Таблица  
Примеры отходов по классам опасности

Класс опасности отхода для окружающей природной среды	Примеры отходов (не менее 5; из индивидуального задания)
I КЛАСС Чрезвычайно опасные	
II КЛАСС Высокоопасные	
III КЛАСС Умеренно опасные	
IV КЛАСС Малоопасные	
V КЛАСС Практически неопасные	

4. На основании нормативных документов определить ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны (задание индивидуальное). Определить, к какому классу опасности относятся предложенные вещества. Заполнить таблицу по своему варианту:

Таблица  
ПДК веществ и класс их опасности  
Вариант...

№	Наименование вещества	ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности
1			
2			
3			
...			

4. Решить задачу (по индивидуальным данным):

Определить класс опасности отхода со следующими характеристиками (результаты расписать):

Никель 4300 мг/кг. Кратность разбавления, при которой вредное воздействие отсутствует

Хром 2 г/кг. Тест на *Paramecium caudatum* 132

Цинк 16 мг/кг. Тест на *Daphnia magna* 1

Мышьяк 22 мг/кг

Тетрахлорэтан 0,5 мг/кг

Толуол 200 мг/кг

Ртуть 31 мг/кг.

## Практическая работа 2. Заполнение протокола расчета класса опасности отходов.

**Цель работы:** получение навыков по расчету класса опасности отходов и заполнению соответствующей документации.

**Задание:**

Заполнить протокол расчета класса опасности отхода (данные приводятся для иллюстрации выполнения практического задания; работа выполняется по индивидуальным данным):

- Наименование отхода: Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства
- Код отхода по ФККО: 4 71 101 01 52 1
- Расчет класса опасности отхода выполняется в соответствии с «Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды».
- Заполнить таблицу

Таблица «Компоненты отхода»

Компонент	Сод., %	Ci(мг/кг)	Xi	Zi	lgWi	Wi (мг/кг)	Ki
Стекло С 90-1 (по диоксиду кремния)	92,3	923000	1.500000	1.666667	1.600000	39,811	
Стекло С 93-1 (по диоксиду кремния)	2,66	26600	1.500000	1.666667	1.600000	39,811	
Алюминий	1,19	11900	1.500000	1.666667	1.600000	39,811	
Латунь (сплав меди и цинка - по цинку)	0,24	2400	1.000000	1.000000	0.000000	1,000	
Никель	0,15	1500	1.000000	1.000000	0.000000	1,000	
Вольфрам	0,03	300	1.000000	1.000000	0.000000	1,000	
Мастика	1,0	10000	1.500000	1.666667	1.600000	39,811	
Гетинакс	0,23	2300	1.500000	1.666667	1.600000	39,811	
Ртуть	0,02	200	1.000000	1.000000	0.000000	1,000	
Люминофор КТЦ-626-1 (по иттрию)	2,18	21800	1.500000	1.666667	1.600000	39,811	
<b>Сумма по компонентам, %</b>	<b>100</b>						
<b>Показатель К степени опасности отхода:</b>							
<b>Класс опасности отхода:</b>							

### Выполнение расчетов:

- Показатель  $K_i$  степени опасности компонента отхода для ОПС рассчитывается по формуле

$$K_i = C_i / W_i,$$

где  $C_i$  — концентрация  $i$ -того компонента в опасном отходе (мг/кг отхода);  
 $W_i$  — коэффициент степени опасности  $i$ -того компонента опасного отхода — условный показатель, численно равный количеству компонента отхода, ниже значения которого он не оказывает негативных воздействий на окружающей среды (ОС). Размерность коэффициента степени опасности для ОС условно принимается как мг/кг.

- Показатель  $K$  степени опасности отхода для ОС рассчитывают по следующей формуле:

$$K = K_1 + K_2 + \dots + K_n,$$

где  $K$  — показатель степени опасности отхода для ОПС;

$K_1, K_2, K_n$  — показатели степени опасности отдельных компонентов опасного отхода для ОС.

- Отнесение отходов к классу опасности расчётным методом по показателю степени опасности отхода для ОС осуществляется в соответствии с таблицей:

Таблица «Степень опасности отхода»

Класс опасности отхода	Степень опасности отхода для ОПС (K)
I	$10^6 \geq K > 10^4$
II	$10^4 \geq K > 10^3$
III	$10^3 \geq K > 10^2$
IV	$10^2 \geq K > 10$
V	$K \leq 10$

- По установленным степеням опасности компонентов отхода для окружающей среды в различных природных средах рассчитывается относительный параметр опасности компонента отхода для окружающей среды ( $X_i$ ) делением суммы баллов по всем параметрам на число этих параметров (с учетом показателя информационного обеспечения):

$$X_i = \frac{\left(\sum_{j=1}^n B_j\right) + B_{inf}}{n+1},$$

где  $B_j$  — значение балла, соответствующее каждому оцененному первичному показателю опасности компонента отхода;

$n$  — количество оцененных первичных показателей опасности компонента отхода;

$B_{inf}$  — значение балла, соответствующее показателю информационного обеспечения системы первичных показателей опасности компонента отхода.

- Коэффициент степени опасности компонента отхода для окружающей среды  $W_i$  рассчитывается по одной из следующих формул:

$$LgW_i = 4 - 4 / Z_i; \quad \text{для } 1 < Z_i < 2$$

$$LgW_i = Z_i; \quad \text{для } 2 < Z_i < 4$$

$$LgW_i = 2 + 4 / (6 - Z_i), \quad \text{для } 4 < Z_i < 5$$

где  $Z_i = 4X_i / 3 - 1 / 3$ .

- Показатель информационного обеспечения  $V_{inf}$  рассчитывается путем деления числа оцененных первичных показателей опасности компонента отхода ( $n$ ) на 12.
- Баллы присваиваются следующим диапазонам изменения показателя информационного обеспечения:

Диапазоны изменения показателя информационного обеспечения ( $n/12$ )	Балл
$< 0,5 (n < 6)$	1
$0,5-0,7 (n = 6-8)$	2
$0,71-0,9 (n = 9-10)$	3
$> 0,9 (n \geq 11)$	4

Таблица «Перечень сокращений в протоколе расчета класса опасности отхода»

ПДКп (мг/кг)	предельно-допустимая концентрация вещества в почве.
ОДК	ориентировочно-допустимая концентрация.
ПДКв (мг/л)	предельно-допустимая концентрация вещества в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
ОДУ	ориентировочно-допустимый уровень.
ОБУВ	ориентировочный безопасный уровень воздействия.
ПДКр.х. (мг/л)	предельно-допустимая концентрация вещества в воде водных объектов рыбохозяйственного назначения.
ПДКс.с. (мг/м <sup>3</sup> )	предельно-допустимая концентрация вещества среднесуточная в атмосферном воздухе населенных мест.
ПДКм.р. (мг/м <sup>3</sup> )	предельно-допустимая концентрация вещества максимально разовая в воздухе населенных мест.
ПДКр.з. (мг/м <sup>3</sup> )	предельно-допустимая концентрация вещества в воздухе рабочей зоны.
ПДКпш (мг/кг)	предельно допустимая концентрация вещества в продуктах питания.
МДС	максимально допустимое содержание.
МДУ	максимально допустимый уровень
S (мг/л)	растворимость компонента отхода (вещества) в воде при 20°C
C <sub>нас</sub> (мг/м <sup>3</sup> )	насыщающая концентрация вещества в воздухе при 20°C и нормальном давлении.

$K_{ow}$	коэффициент распределения в системе октанол/вода при 20°C.
$LD_{50}$ (мг/кг)	средняя смертельная доза компонента в миллиграммах действующего вещества на 1 кг живого веса, вызывающая гибель 50% подопытных животных при однократном пероральном введении в унифицированных условиях.
$LC_{50}$ (мг/м³)	средняя смертельная концентрация вещества, вызывающая гибель 50% подопытных животных при ингаляционном поступлении в унифицированных условиях.
$LC_{50}^{водн}$ (мг/л/96ч)	средняя смертельная концентрация вещества в воде, вызывающая гибель 50% всех взятых в опыт гидробионтов (например, рыб) через 96 часов.
БД	биологическая диссимилиация
БПК <sub>5</sub>	биологический показатель кислорода, выраженный в мл O <sub>2</sub> /л через 5 часов
ХПК	химический показатель кислорода, выраженный в мл O <sub>2</sub> /100л
N	количество первичных показателей опасности
Kinf	коэффициент информационного обеспечения

### Практическая работа № 3. Федеральный классификационный каталог отходов.

**Цель работы:** изучение ФККО, формирование умений и навыков по определению кода отхода, его иерархической позиции, класса опасности, агрегатного состояния.

#### Задание:

1. Найти в сети Интернет Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО). Изучить ФККО: цель его создания, уровни его классификации, 11 – значную структуру для классификации отходов (кодирование происхождения вида отходов и их состава; агрегатного состояния и физической формы вида отходов; класса опасности вида отходов в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду).
2. Заполнить таблицу в соответствии с индивидуальным вариантом задания (блок, тип, подтип, группа, подгруппа и вид отхода).

Код ФККО	Наименование
	Блок
	Тип
	Подтип
	Группа
	Подгруппа
	Вид отхода

Класс опасности: \_\_\_\_\_

Агрегатное состояние: \_\_\_\_\_

Пример расчета:

<i>2. Стебли кукурузы</i>	
<i>Код ФККО</i>	<i>Наименование</i>
<i>1 00 000 00 00 0</i>	<i>ОТХОДЫ СЕЛЬСКОГО, ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА, РЫБОВОДСТВА и РЫБОЛОВСТВА</i>
<i>1 10 000 00 00 0</i>	<i>ОТХОДЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА</i>
<i>1 11 000 00 00 0</i>	<i>Отходы растениеводства (включая деятельность по подготовке продукции к сбыту)</i>
<i>1 11 100 00 00 0</i>	<i>Отходы при выращивании зерновых и зернобобовых культур</i>
<i>1 11 110 00 00 0</i>	<i>Отходы при уборке урожая зерновых и зернобобовых культур</i>
<i>1 11 110 04 23 5</i>	<i>Стебли кукурузы</i>
<i>Класс опасности: V</i>	
<i>Агрегатное состояние и физическая форма: <u>волокно</u>.</i>	

3. Определить по коду ФККО и кодификатору агрегатного состояния и физической формы класс опасности отхода; агрегатное состояние и физическую форму.

### Критерии оценки практических работ.

Практическая работа засчитывается только при условии правильного выполнения всего задания. Для допуска к экзамену необходимо выполнение всех практических заданий.

### Примерная тематика контрольных работ

1. Международный опыт управления отходами.
2. Состояние проблемы обращения с отходами в России.
3. Состояние проблемы обращения с отходами в Республике Башкортостан.
4. Приоритетные направления и перспективы совершенствования управления отходами и использования вторичного сырья в регионах.
5. Инвентаризация мест хранения и захоронения особо опасных отходов.
6. Селективный сбор ТКО.
7. Система сбора и утилизации полигонного газа. Наиболее значимые технологии утилизации полигонного газа.
8. Правовые основы обращения с отходами.
9. Рациональные приемы сбора и хранения информации по вопросам обращения с отходами.
10. Управление отходами на предприятии.
11. Влияние опасных отходов на здоровье человека и окружающую среду.
12. Способы переработки отходов.
13. Система классификации и учета опасных отходов в Российской Федерации.
14. Паспортизация опасных отходов. Мониторинг опасных отходов на предприятии.
15. Устройство полигонов ТКО.
16. Производственный контроль в области обращения с отходами. Контроль за движением отходов.
17. Размещение опасных отходов.
18. Трансграничное перемещение опасных отходов.



### **Критерии оценки контрольных работ**

«Зачтено» выставляется при условии, если контрольная работа удовлетворяет следующим требованиям:

- 1) исследование удовлетворяет требованиям актуальности;
- 2) магистрант демонстрирует умение выявлять основные дискуссионные положения по теме и обосновывать свою точку зрения на предмет исследования;
- 3) содержание контрольной работы показывает, что цели, поставленные преподавателем, достигнуты, конкретные задачи получили полное и аргументированное решение;
- 4) в контрольной работе собраны значимые материалы и сделаны убедительные выводы;
- 5) в контрольной работе использованы современные источники информации по исследуемой проблеме;
- 6) анализ фактического собранного материала осуществляется с применением современных методов исследования;
- 7) оформление контрольной работы соответствует требованиям, изложенным в Положении о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Работа оценивается как «не зачтено», в следующих случаях:

- 1) содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к работам подобного рода,
- 2) содержание контрольной работы не соответствует теме;
- 3) контрольная работа выполнена не самостоятельно, студент не может обосновать результаты проведенной работы,
- 4) отбор и анализ материала носит фрагментарный, произвольный и/или неполный характер;
- 5) исследуемый материал не достаточен для раскрытия заявленной темы;
- 6) оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям, в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Соколов, Л. И. Управление отходами (waste management) : учебное пособие : [16+] / Л. И. Соколов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 209 с.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=493887](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=493887)
2. Рубанов, Ю. К. Инженерное обеспечение обращения с отходами : учебное пособие : [16+] / Ю. К. Рубанов, Ю. Е. Токач. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021.  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618259>
3. Липаев, А. А. Обращение с отходами производства и потребления : учебное пособие : [16+] / А. А. Липаев, С. А. Липаев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 408 с.  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618249>
4. Ветошкин, А. Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / А. Г. Ветошкин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – Ч. Часть 1. Системное обращение с отходами. – 441 с.  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564895>
5. Приказ от 7 декабря 2020 г. № 1021 « Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение».

#### Дополнительная литература:

6. Старикова, Г. В. Обращение с опасными отходами : учебное пособие : [16+] / Г. В. Старикова, Н. Л. Мамаева, О. И. Филиповская ; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2019. – 143 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611351> .
7. Лесникова, В. А. Нормирование и управление качеством окружающей среды: учебное пособие для бакалавров / В. А. Лесникова. – Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 173 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276099>
8. Бобович Б.Б. Управление отходами/ учебник. – М.: Форум: Инфра – М. 2021. -106 с. (ОКХ БашГУ – 2 экз.).

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

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru//>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science - <http://www.gpntb.ru>

#### Программное обеспечение:

1. ГИС MapInfoProfessional 11.0 для Windows (русская версия). Договор № 263 от 7.12.2012 г.
2. ГИС MapInfoProfessional 12.0 (США) – лицензионный договор № 1147/2014 – У/206 от 18 сентября 2014 года (9 ключей).
3. ГИС «ИнГео» (Россия) – лицензия № 0914 – 03 от 19 сентября 2014 года для образовательных организаций, количество рабочих станций – не ограничено.
4. Права на программы для ЭВМ, обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional Russian Upgrade OLPNL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 808И (гуманитарный корпус).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 809И (гуманитарный корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 808И (гуманитарный корпус), аудитория № 809И (гуманитарный корпус).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 808И (гуманитарный корпус), аудитория № 809И (гуманитарный корпус), аудитория № 709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (гуманитарный корпус).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 704/1 (гуманитарный корпус); абонемент №8 (читальный зал) (ауд. 815И) (гуманитарный корпус).</p> <p><b>6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> № 820И (гуманитарный корпус).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 808И</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Inte Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 809И</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B 570 15.6» Inte Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo формат 183*244см</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 709И</b></p> <p><b>Лаборатория ИТ (компьютерный класс)</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510 (13 шт.).</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 704/1</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: процессор Thermaltake Intel Core 2 Duo, монитор Acer AL1916W, Window Vista, монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD&lt;TFT, 8ms, 1280×1024, 250 кд/м, 1400:1,4:3 D-Sub), процессор InWin, Intel Core 2 Duo, монитор Flatron 700, процессор «Кламас», монитор Samsung MJ17 ASKN /EDC, процессор «Intel Inside Pentium 4», мышь и клавиатура.</p> <p style="text-align: center;"><b>Абонемент №8 (читальный зал)</b></p> <p>Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-паUSB\ МышьUSB\ LCDМонитор 21,5"- 3 шт.)</p> <p style="text-align: center;"><b>Помещение № 820И</b></p> <p>Учебно-наглядные пособия, мультимедийный проектор BenQ MX511 DLP XGA 2700 ANSI High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B570 15.6 Intel Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo - 183×244см</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.\</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</p>

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Разработка проектов в области обращения с отходами» на 5 семестр

заочная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	27,7
лекций	10
практических/ семинарских	16
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,7
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	71,3
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	9

Форма контроля:

Форма (ы) контроля:

экзамен	<u>5</u>	семестр
зачет	<u>-</u>	семестр
курсовая работа	<u>-</u>	семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Определение отходов. Классификация и характеристика отходов. ФККО. Основные термины курса: полигон, трансграничное перемещение, лимит на размещение отходов, норматив образования отходов, класс опасности отходов, паспорт опасности отходов. Информационное обеспечение деятельности по обращению с отходами. Основы законодательства в области обращения с отходами	4	4	-	10	Изучение литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка контрольной работы	Экзамен Контрольная работа Проверка практической работы.
2.	Общая стратегия в обращении с отходами. Сведения и методы определения (расчета) нормативов образования отходов. Расчетные методы для обоснования нормативов образования отходов. Методы проектирования полигонов по захоронению отходов. Оптимальные схемы размещения полигонов.	4	4	-	14	Изучение литературы. Подготовка к практическому занятию. Подготовка контрольной работы	Экзамен Контрольная работа Проверка практической работы.
3.	Разработка и структура проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение: разработка документации. Содержание и оформление проектов. Краткая характеристика и показатели хозяйственной и иной деятельности объекта образования отходов.	2	4	-	14	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка контрольной работы	Экзамен Контрольная работа Проверка практической работы.
4.	Сведения о планируемой ежегодной передаче отходов другим хозяйствующим субъектам с целью их дальнейшей обработки (утилизации, обезвреживания). Сведения о планируемом ежегодном приеме отходов от других хозяйствующих субъектов.	-	4	-	14	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к семинару Подготовка контрольной работы	Экзамен Контрольная работа Выступление на семинаре

5.	Нормирование воздействия отходов на окружающую среду и экономические механизмы регулирования деятельности по обращению с отходами.	-	-	-	19,3	Изучение литературы. Подготовка к экзамену Подготовка контрольной работы	Экзамен Контрольная работа
	<b>Всего часов:</b>	10	16	-	71,3		