

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ / О.В. Юсупова

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.01 «Утилизация и переработка твердых отходов»

Код и направление подготовки (специальность)	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Инженерная защита окружающей среды
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Природоохранное и гидротехническое строительство"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Природоохранное и гидротехническое строительство"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Б1.В.ДВ.05.01 «Утилизация и переработка твердых отходов»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **20.03.01 Техносферная безопасность**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 680 от 25.05.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель

(должность, степень, ученое звание)

А.А Орлова

(ФИО)

Заведующий кафедрой

С.В. Евдокимов, кандидат
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

С.В Евдокимов, кандидат
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

Ю.М. Галицкова, кандидат
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	8
4.4. Содержание самостоятельной работы	10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	13
9. Методические материалы	14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	16

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен организовывать систему мониторинга обращения с отходами производства и потребления; проводить координацию деятельности по контролю в области обращения с отходами	ПК-1.1 Ориентируется в нормативно-правовых актах в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами	Владеть знаниями нормативно-правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами
		ПК-1.2 Знает основные приемы и методы организации деятельности по обработке, обезвреживанию, захоронению отходов, умеет оценивать их эффективность и качество	Знать основные приемы и методы организации деятельности по обработке, обезвреживанию, захоронению отходов, умеет оценивать их эффективность и качество
		ПК-1.3 Умеет разрабатывать разделы проектов, связанных с вопросами сбора и утилизации отходов производства и потребления	Уметь разрабатывать разделы проектов, связанных с вопросами сбора и утилизации отходов производства и потребления
		ПК-1.4 Готов участвовать в оценке результатов деятельности по обращению с отходами на закрепленной территории (в организации) и определять пути ее совершенствования	Уметь оценивать результаты деятельности по обращению с отходами на закрепленной территории (в организации) и определять пути ее совершенствования
Универсальные компетенции			
	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	Знать круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними

		УК-2.2 Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	Владеть способами решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта
		УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Уметь планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
		УК-2.4 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач	Уметь выполнять задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Производственная практика: технологическая практика	Актуальные проблемы современной экологии	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: технологическая практика; Управление охраной окружающей среды
УК-2	Метрология, стандартизация и сертификация; Правоведение; Теоретическая механика; Учебная практика: проектная практика; Экологическое право; Экономика; Электротехника и электроника	Практико-ориентированный проект; Системы искусственного интеллекта	Инженерная защита территории от подтопления; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64

Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	49	49
подготовка к практическим занятиям	45	45
подготовка к экзамену	4	4
Контроль	27	27
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Термические методы переработки отходов.	2	0	10	5	17
2	Переработка ТБО компостированием.	6	0	0	22	28
3	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	10	0	12	0	22
4	Переработка отходов на основе резины и пластмассы.	4	0	6	0	10
5	Обезвреживание отходов в сельском хозяйстве.	6	0	0	2	8
6	Проблема отходов в России. Характеристика ТБО.	2	0	4	15	21
7	Основные положения системы управления отходами в городах и населенных пунктах.	2	0	0	5	7
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	32	0	32	49	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				

1	Термические методы переработки отходов.	Термические методы переработки отходов.	Сжигание предварительно не подготовленных отходов.	2
2	Переработка ТБО компостированием.	Термические методы переработки отходов.	Сжигание предварительно подготовленных отходов. Пиролиз отходов.	2
3	Переработка ТБО компостированием.	Переработка ТБО компостированием.	Аэробное компостирование ТБО в промышленных условиях.	2
4	Переработка ТБО компостированием.	Переработка ТБО компостированием	. Аэробное компостирование ТБО в полевых условиях.	2
5	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	Общее положение проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО	2
6	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	Выбор участка под полигон и изыскательские работы.	2
7	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	Расчет вместимости полигона.	2
8	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	Проектирование участка складирования. Хозяйственная зона и инженерные сооружения.	2
9	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	Проектирование внутреннего дренажа для сбора и отвода фильтрата. Очистка и обезвреживание фильтрата.	2
10	Переработка отходов на основе резины и пластмассы.	Переработка отходов производства материалов и изделий на основе резины.	Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе.	2
11	Переработка отходов на основе резины и пластмассы.	Переработка отходов производства материалов и изделий на основе резины.	Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе.	2
12	Обезвреживание отходов в сельском хозяйстве.	Обезвреживание отходов в сельском хозяйстве.	Обезвреживание и использование отходов птицеводства, свиноводства. Переработка органических отходов с помощью дождевых червей.	2

13	Обезвреживание отходов в сельском хозяйстве.	Обезвреживание отходов в сельском хозяйстве.	Обезвреживание и использование отходов птицеводства, свиноводства. Переработка органических отходов с помощью дождевых червей.	2
14	Обезвреживание отходов в сельском хозяйстве.	Обезвреживание отходов в сельском хозяйстве.	Обезвреживание и использование отходов птицеводства, свиноводства. Переработка органических отходов с помощью дождевых червей.	2
15	Проблема отходов в России. Характеристика ТБО.	Отходы. Проблема отходов в России.	Промышленные отходы. Удаление твердых промышленных отходов. Отходы потребления. Характеристика ТБО. Состав и свойства твердых отходов.	2
16	Основные положения системы управления отходами в городах и населенных пунктах.	Основные положения системы управления отходами в городах и населенных пунктах.	Классификация и кодирование отходов. Нормирование объемов образования и размещения отходов.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Термические методы переработки отходов.	Методы переработки промышленных отходов.	Методы переработки промышленных отходов.	2
2	Термические методы переработки отходов.	Методы переработки промышленных отходов.	Определение количества отработанных ртутьсодержащих ламп. Расчет образования отходов нефтешламов, образующихся при зачистке резервуаров для хранения нефтепродуктов.	2
3	Термические методы переработки отходов.	Методы переработки промышленных отходов.	Расчет объемов образования отходов, образующихся при использовании лакокрасочных материалов. Расчет объемов образования отходов отработанных элементов питания.	2

4	Термические методы переработки отходов.	Методы переработки промышленных отходов.	Оценка вариантов переработки отходов.	2
5	Термические методы переработки отходов.	Методы переработки промышленных отходов.	Безопасные ресурсосберегающие технологии.	2
6	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	Проектирование полигона ТБО.	Компоновка основных сооружений полигона. Проектирование участка складирования. Хозяйственная зона и инженерные сооружения.	2
7	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	Проектирование полигона ТБО.	Расчет проектной и фактической вместимости полигона ТБО. Расчет площади участка складирования.	2
8	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	Проектирование полигона ТБО.	Определение вместимости котлована в основании высоконагружаемого полигона. Определение габаритных размеров кавальеров.	2
9	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	Проектирование полигона ТБО.	Проектирование внутреннего дренажа для сбора и отвода фильтрата.	2
10	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	Проектирование полигона ТБО.	Проектирование внутреннего дренажа для сбора и отвода фильтрата.	2
11	Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения ТБО.	Проектирование полигона ТБО.	Проектирование внутреннего дренажа для сбора и отвода фильтрата.	2
12	Переработка отходов на основе резины и пластмассы.	Расчет объемов образования отходов	Расчет объемов образования отходов отработанных автомобильных шин.	2

13	Переработка отходов на основе резины и пластмассы.	Расчет объемов образования отходов	Расчет объемов образования отходов отработанных автомобильных шин.	2
14	Переработка отходов на основе резины и пластмассы.	Расчет объемов образования отходов	Расчет объемов образования отходов отработанных автомобильных шин.	2
15	Проблема отходов в России. Характеристика ТБО.	Расчет класса опасности отходов.	Расчет класса опасности отходов.	2
16	Проблема отходов в России. Характеристика ТБО.	Расчет класса токсичности отходов.	Расчет класса токсичности отходов.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
5 семестр			
Термические методы переработки отходов.	Подготовка к практическому занятию	Тема: Схемы образования и обезвреживания радиоактивных отходов.	5
Переработка ТБО компостированием.	Подготовка к практическому занятию	Тема: Переработка и утилизация стекло боя.	5
Переработка ТБО компостированием.	Подготовка к практическому занятию	Тема: Переработка строительных отходов.	5
Переработка ТБО компостированием.	Подготовка к практическому занятию	Тема: Утилизация металлических банок из-под напитков.	5
Переработка ТБО компостированием.	Подготовка к практическому занятию	Тема: Утилизация амортизационных и брошенных автомобилей.	5
Переработка ТБО компостированием.	Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	2
Обезвреживание отходов в сельском хозяйстве.	Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	2

Проблема отходов в России. Характеристика ТБО.	Подготовка к практическому занятию	Тема: Основные законы и программы в России, направленные на применение современных технологий позволяющих использовать отходы, как источник получения товарной продукции.	5
Проблема отходов в России. Характеристика ТБО.	Подготовка к практическому занятию	Тема: Федеральный классификационный каталог отходов.	5
Проблема отходов в России. Характеристика ТБО.	Подготовка к практическому занятию	Тема: Существующие методы переработки отходов за рубежом.	5
Основные положения системы управления отходами в городах и населенных пунктах.	Подготовка к практическому занятию	Тема: Вопросы захоронения токсичных промышленных отходов на территории России.	5
Итого за семестр:			49
Итого:			49

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Бальзанников, М. И. Утилизация и переработка твердых отходов : курс лекций [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. природоохр. и гидротехн. стр-ва.- Самара, 2006.- 112 с.	Электронный ресурс
2	Бальзанников, М. И. Утилизация и переработка твердых отходов : курс лекций [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. природоохр. и гидротехн. стр-ва.- Самара, 2006.- 112 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Бальзанников, Михаил Иванович Экологический аудит : Метод.указания [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. природоохр. и гидротехн. стр-ва.- Самара, СГАСУ, 2006.- 65с.	Электронный ресурс
4	Бальзанников, Михаил Иванович Экологический аудит : Метод.указания [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. природоохр. и гидротехн. стр-ва.- Самара, СГАСУ, 2006.- 65с.	Электронный ресурс
5	Тестовый тренинг по изучению технологических процессов обогащения и переработки твердых отходов; Издательский Дом МИСиС, 2008.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 56124	Электронный ресурс
6	Тестовый тренинг по изучению технологических процессов обогащения и переработки твердых отходов; Издательский Дом МИСиС, 2008.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 56124	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		

7	Бальзанников, М. И. Расчет класса опасности и класса токсичности отходов в окружающей среде : метод.указания [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. природоохр. и гидротехн. стр-ва.- Самара, 2008.- 35с.	Электронный ресурс
8	Бальзанников, М. И. Расчет класса опасности и класса токсичности отходов в окружающей среде : метод.указания [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. природоохр. и гидротехн. стр-ва.- Самара, 2008.- 35с.	Электронный ресурс
9	Бальзанников, Михаил Иванович Расчет объемов образования отходов : метод.указ. [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. природоохр. и гидротехн. стр-ва.- Самара, 2007.- 51с.	Электронный ресурс
10	Бальзанников, Михаил Иванович Расчет объемов образования отходов : метод.указ. [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. природоохр. и гидротехн. стр-ва.- Самара, 2007.- 51с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Операционная система Microsoft Windows	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Kaspersky lab. (Отечественный)	Лицензионное
4	Антиплагиат.ВУЗ	ЗАО «Анти-плагиат» (Отечественный)	Лицензионное
5	Mathcad Education-Student Edition среда вычислений	Mathcad 14 (Зарубежный)	Лицензионное
6	Интернет-браузер Mozilla Firefox	Mozilla (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

2	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ	http://www.cir.ru/index.jsp	Ресурсы открытого доступа
5	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
6	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
7	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
8	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
9	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
10	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
11	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru	Ресурсы открытого доступа
12	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа
13	УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ	http://www.cir.ru/index.jsp	Ресурсы открытого доступа
14	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы

демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

Лабораторные занятия

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10)
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус №8).
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;

3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;

- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01 «Утилизация и переработка
твердых отходов»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.05.01 «Утилизация и переработка твердых отходов»**

Код и направление подготовки (специальность)	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Инженерная защита окружающей среды
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Природоохранное и гидротехническое строительство"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Природоохранное и гидротехническое строительство"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен организовывать систему мониторинга обращения с отходами производства и потребления; проводить координацию деятельности по контролю в области обращения с отходами	ПК-1.1 Ориентируется в нормативно-правовых актах в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами	Владеть знаниями нормативно-правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами
		ПК-1.2 Знает основные приемы и методы организации деятельности по обработке, обезвреживанию, захоронению отходов, умеет оценивать их эффективность и качество	Знать основные приемы и методы организации деятельности по обработке, обезвреживанию, захоронению отходов, умеет оценивать их эффективность и качество
		ПК-1.3 Умеет разрабатывать разделы проектов, связанных с вопросами сбора и утилизации отходов производства и потребления	Уметь разрабатывать разделы проектов, связанных с вопросами сбора и утилизации отходов производства и потребления
		ПК-1.4 Готов участвовать в оценке результатов деятельности по обращению с отходами на закрепленной территории (в организации) и определять пути ее совершенствования	Уметь оценивать результаты деятельности по обращению с отходами на закрепленной территории (в организации) и определять пути ее совершенствования
Универсальные компетенции			
	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	Знать круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними

	<p>УК-2.2 Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта</p>	<p>Владеть способами решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта</p>
	<p>УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</p>	<p>Уметь планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</p>
	<p>УК-2.4 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач</p>	<p>Уметь выполнять задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач</p>

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства		
		Текущий контроль успеваемости		Промежуточная аттестация
		Раздел 1-7	Разделы 1-7	Раздел 1-7
		Отчет по практическим занятиям	Решение контрольных задач	Экзамен
ПК-1.1 Ориентируется в нормативно-правовых актах в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами	Владеть знаниями нормативно-правовых актов в области экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности при обращении с отходами	+	+	+
ПК-1.2 Знает основные приемы и методы организации деятельности по обработке, обезвреживанию, захоронению отходов, умеет оценивать их эффективность и качество	Знать основные приемы и методы организации деятельности по обработке, обезвреживанию, захоронению отходов, умеет оценивать их эффективность и качество	+	+	
ПК-1.3 Умеет разрабатывать разделы проектов, связанных с вопросами сбора и утилизации отходов производства и потребления	Уметь разрабатывать разделы проектов, связанных с вопросами сбора и утилизации отходов производства и потребления	+	+	
ПК-1.4 Готов участвовать в оценке результатов деятельности по обращению с отходами на закрепленной территории (в организации) и определять пути ее совершенствования	Уметь оценивать результаты деятельности по обращению с отходами на закрепленной территории (в организации) и определять пути ее совершенствования	+	+	
УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	Знать круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	+	+	
УК-2.2 Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает	Владеть способами решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	+	+	+

предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта				
УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Уметь планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	+	+	
УК-2.4 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач	Уметь выполнять задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач	+	+	

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Пример контрольной работы:

Задача: Рассчитать индекс опасности:

Предположим, 10 т отходов содержат 8 тонн CCl_4 и 2 тонны HgCl_2 .

1. Четыреххлористый углерод (CCl_4). Температура кипения $76,5^\circ\text{C}$, растворимость в воде $0,08 \text{ г/100 г}$, т.е. $S = 0,0008$; с помощью справочника химика, т.1 находим, что давление насыщенного пара равно $112,2 \text{ мм рт.ст.}$, отсюда $F = 0,15$. Далее по справочнику Н.Ф. Измерова и соавт. Определяем ДЛ_{50} – 9006 мг/кг (для мышей), 6200 мг/кг (для крыс) и 5760 мг/кг (морские свинки и кролики). Отсюда

$$K_1 = \frac{\lg(5760)}{0,0008 + 0,015 + 0,08} = 4,6$$

2. Ртуть хлорная (сулема) – HgCl_2 . Ее растворимость – $1,659 \text{ г HgCl}_2$ на 100 г воды , т.е. $S = 0,01659$. Минимальное $\text{ДЛ}_{50} = 17,5 \text{ мг/кг}$ (для мышей); отсюда:

$$K_2 = \frac{\lg(17,5)}{0,01659 + 0 + 0,2} = 5,7$$

3. $K_\Sigma = \frac{(4,6 + 5,7)}{4} = 2,6$, т.е. II класс опасности.

Вопросы к экзамену:

1. Основные положения системы управления отходами в городах и населенных пунктах.
2. Классификация и кодирование отходов.
3. Нормирование объемов образования и размещения отходов.
4. Состав и свойства отходов, учитываемые при выборе промышленной технологии переработки ТБО.
5. Термический метод переработки отходов: сжигание предварительно не подготовленных отходов.
6. Термический метод переработки отходов: сжигание специально подготовленных отходов.
7. Термический метод переработки отходов: пиролиз отходов.
8. Аэробное компостирование твердых бытовых отходов в промышленных условиях.
9. Аэробное компостирование твердых бытовых отходов в полевых условиях.
10. Анаэробное компостирование твердых бытовых отходов.
11. Обезвреживание и использование отходов птицеводства.
12. Обезвреживание и использование отходов свиноводства.
13. Переработка органических отходов с помощью дождевых червей.
14. Основные положения проектирования полигонов для обезвреживания и захоронения твердых бытовых отходов.
15. Выбор участка под полигон и изыскательские работы.
16. Расчет вместимости полигона. Компонировка основных сооружений полигона.
17. Проектирование участка складирования. Хозяйственная зона и инженерные сооружения. Проектирование внутреннего дренажа для сбора и отвода фильтрата. Очистка и обезвреживание фильтрата.
18. Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе.
19. Переработка отходов производств материалов и изделий на основе резины.

Примерная структура билета



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Природоохранного и гидротехнического строительства»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Утилизация и переработка твердых отходов»

1. Состав и свойства отходов, учитываемые при выборе промышленной технологии переработки ТБО.
2. Выбор участка под полигон и изыскательские работы.

Для направления 200301 Техносферная безопасность, профиль Инженерная защита окружающей среды

Семестр 5

Составитель:

_____ ФИО

« ____ » _____ 20__ года

Заведующий кафедрой

_____ ФИО

« ____ » _____ 20__ года

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Максимальное количество баллов за 5 семестр – 125. При проведении зачета могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена студенту, если он набрал минимальное количество баллов по каждой контрольной точке.

Вид работы (контрольные точки)		Максимальное количество баллов	Вес, %
1.	Отчет по практическим занятиям	80	64
2.	Решение контрольных задач	25	20
3.	Экзамен	20	16
Итого		125	

Отчет по практическим занятиям

За каждый верно выполненный отчет по практическому занятию 5 баллов (всего 16 задания = максимум 60 баллов, минимум 36 баллов).

Решение контрольных задач

За каждую верно выполненную задачу баллов 5 (всего 5 задачи = максимум 25 балла, минимум 13 баллов).

22-25 балла – «отлично»

21-17 балла – «хорошо»

13-16 балла – «удовлетворительно»

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Показателями и критериями оценивания успеваемости студентов являются следующие результаты:

- самостоятельного выполнения практической работы;
- взаимного рецензирования студентами работ друг друга;
- анализа подготовленных студентами докладов;
- устного опроса при сдаче выполненных практических и индивидуальных заданий во время проведения практических занятий (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины).

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Критерии	Показатели	Баллы
Содержание ответа	демонстрирует / не демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету	4 / 0
	владеет / не владеет приемами рассуждения и сопоставления материала из разных источников	4 / 0
	связывает / не связывает теорию с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов	4 / 0
Речь	правильно и грамотно / неправильно и безграмотно строит свою речь	4 / 0
Грамотность	правильно и грамотно / неправильно и безграмотно строит свою речь	4 / 0
ИТОГО		Максимум – 20 баллов; Минимум – 11 баллов.
18-20 баллов – «отлично» 17-15 баллов – «хорошо» 14-11 баллов – «удовлетворительно»		