

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 15.07.2023 18:08:06

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7f3ab0e2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова  
Кафедра Организации и технологии строительства объектов  
природообустройства

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации, водного  
хозяйства и строительства имени  
А.Н. Костякова

Бенин Д.М.

“ ” 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.19 Обращение с отходами производства и потребления**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Направленность: Природопользование

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2021

Разработчик (и): Журавлева Л.А., д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

24.06 2021

Рецензент: Евграфов В.А., д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

26.06.2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Природопользование

Программа обсуждена на заседании кафедры Организации и технологии строительства объектов природообустройства протокол № 16 от «24» 06 2021 г.

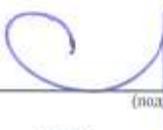
Зав. кафедрой Журавлева Л.А., д.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«24» 06 2021 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Смирнов А.П., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«25» 06 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Организации и технологии строительства объектов природообустройства Журавлева Л.А., д.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«25» 06 2021 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ

  
\_\_\_\_\_  
Еремова С.В.



## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ .....	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	19
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	19
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	20
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	20
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....	21
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	21
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	23

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.19. «Обращение с отходами производства и потребления» для подготовки бакалавров по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль природопользование

Цель освоения дисциплины: расширение и углубление теоретических и практических знаний студентов при рассмотрении типов загрязнений, связанных с отходами производства, их источников, циркуляции в биосфере, локальных и глобальных последствий воздействия на ее компоненты, методов обнаружения и борьбы с загрязнениями, а также при изучении вопросов, касающихся экологического нормирования возникает необходимость обращаться к методам и подходам экологической оценки, экспертизы и мониторинга окружающей среды.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть по выбору учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.1, ПКос-3.4, ПКос-4.1.

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина «Обращение с отходами производства и потребления» интегрирует полученные ранее знания и является основой для получения студентами теоретических и практических знаний, умений и навыков в области самостоятельного анализа и прогнозирования экологических ситуаций и рисков при обращении с различными отходами, нормативной оценки складирования, переработки, утилизации и захоронения особо опасных отходов. Обучение базовым методам проведения расчетов экологического ущерба при загрязнении компонентов окружающей среды, экологического контроля, мониторинга, аудита и экспертизы при обращении с отходами на специальных полигонах и промышленных предприятиях.

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 часов

Форма промежуточного контроля – зачет

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Обращение с отходами производства и потребления» является расширение и углубление теоретических и практических знаний студентов при рассмотрении типов загрязнений, связанных с отходами производства, их источников, циркуляции в биосфере, локальных и глобальных последствий воздействия на ее компоненты, методов обнаружения и борьбы с загрязнениями, а также при изучении вопросов, касающихся экологического нормирования возникает необходимость обращаться к методам и подходам экологической оценки, экспертизы и мониторинга окружающей среды.

Задачами дисциплины являются следующие:

- обеспечение обучающихся навыками обращения с отходами производства и потребления;
- обучение порядку разработки и согласования экологической документации согласно требованиям основных природоохранных законодательных актов Российской Федерации;
- ознакомление с наилучшими доступными технологиями в России и за рубежом в области обращения с отходами.
- освоить концепцию техно-природного баланса и оценки рисков его нарушения.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина включена в учебный план вариативной части по выбору. Реализация в дисциплине «Обращение с отходами производства и потребления» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» направленность «Природопользование» позволит решать профессиональные задачи, иметь помимо профессиональной и мировоззренческую направленность; охватывать теоретическую, познавательную и практическую компоненты деятельности подготавливаемого специалиста; подготавливать будущего специалиста к самообучению и саморазвитию.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина : «Экологические изыскания и мониторинг окружающей среды», «Техногенные системы, процессы и аппараты защиты окружающей среды», «Охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности».

Дисциплина «Обращение с отходами производства и потребления» является основополагающей для подготовки квалификационной выпускной работы.

Особенностью дисциплины является то, что данная дисциплина дает углубленное осмысление проблем экологической безопасности и охраны окружающей среды, формирует интерактивный уровень знания, синтезирующий достижения различных технологических, технических и гуманитарных дисциплин, нацеливает на поиски способов улучшения жизнеобеспечения социально-экологических систем. В предлагаемом курсе наряду с материалом обращения и утилизации отходов предпринята попытка выхода на проблемы выявления взаимосвязи социального уровня и состояния защиты экосистем.

Рабочая программа дисциплины «Обращение с отходами производства и потребления» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся,  
представлены в таблице 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	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. Знать основные виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	Знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	Уметь решать профессиональные задачи,	Навыками работы с действующими законодательными актами нормами
2.	ПКос-3	Обладать знаниями в области информационно-методического обеспечения контрольно-надзорной деятельности, включая методы отбора и полевых обследований основных компонентов экосистем, статистической и геостатистической обработки получаемых данных, экологического моделирования и прогнозирования, экологического мониторинга и системного анализа проблемных экологических ситуаций, экологического нормирования и проектирования, использования ГИС и данных дистанционного	ПКос-3.4 Иметь представление и применять базовые знания нормативной правовой базы для выполнения проверок соблюдения природоохранного законодательства, в том числе в сфере регулирования обращения с отходами	Знать нормативно правовую базу для выполнения проверок соблюдения природоохранного законодательства, в том числе в сфере регулирования обращения с отходами	Уметь выполнять проверки соблюдения природоохранного законодательства	Владеть регулирования обращения с отходами

		зондирования, экологического контроля и аудита, ОВОС и ООС				
3.	ПКос-4	Способен разрабатывать, сопровождать и выполнять программы производственного экологического контроля на предприятии, проводить отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий, расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов	ПКос-4.1 Владеть знаниями и навыками для разработки нормативов выбросов (ПДВ), сбросов (НДС), образования и размещения отходов (ПНООЛР), их соблюдения на предприятиях	Знать нормативы выбросов (ПДВ), сбросов (НДС), образования и размещения отходов (ПНООЛР), их соблюдения на предприятиях	Уметь разрабатывать нормативную документацию на предприятиях	Владеть навыками разработки нормативов выбросов (ПДВ), сбросов (НДС), образования и размещения отходов (ПНООЛР), их соблюдения на предприятиях

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	180
1. Контактная работа:	32,25	32,25
Аудиторная работа	32,25	32,25
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>	16	16
<i>консультации перед экзаменом</i>		
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	75,75	75,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>		
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>		
Вид промежуточного контроля:		зачет

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ЛР	ПКР	
Раздел 1. «Теоретические и методологические основы обращения с отходами производства»	14	2	2	-	-	10
Раздел 2. «Законодательные, правовые и нормативные документы обращения с отходами производства и потребления. Экологическая информация в области обращения с отходами»	14	2	2	-	-	10
Раздел 3. «Инвентаризация источников»	14	2	2	-	-	10
Раздел 4. «Экологические требования к объектам размещения отходов. Методы депонирования» (складирование и хранение отходов)	16	2	4	-	-	10
Раздел 5. «Экологическое нормирование, методы контроля, государственный учёт и отчётность в области обращения с отходами; лимиты на их размещение»	14	2	2	-	-	10
Раздел 6. «Современные методы аналитического контроля и технологии утилизации отходов производства и потребления»	16	4	2	-	-	10
Раздел 7. «Проектирование, эксплуатация и рекультивация полигонов для отходов производства».	19	2	2	-	-	15
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25					0,25
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>		<b>75,75</b>

## **Раздел 1. Теоретические и методологические основы обращения с отходами производства**

Тема 1 Влияние человека на изменение круговоротов веществ и потоков энергии в окружающей среде.

Предмет и объекты изучения. Основные понятия и термины. Место курса в ряду дисциплин агроэкологического блока. Современные технологии утилизации отходов производства — важнейшая составляющая в области охраны окружающей среды. Роль дисциплины в подготовке специалиста. Природно-ресурсный потенциал производства. Агроклиматические ресурсы. Биологические ресурсы. Современное состояние и особенности использования. Ресурсные циклы; их классификация и особенности функционирования. Характер цикла производственного сырья. Биогеохимические циклы. Объем производства загрязняющих продуктов и распространение их в окружающей среде, устойчивость и способность их к разложению. Превращение вредных веществ.

Экологический паспорт промышленного предприятия. ГОСТ 17.0.04.-90 «Экологический паспорт промышленного предприятия» - М. 1990. Оценка экологичности производства, расход сырья, энергии, природных ресурсов. Выбросы загрязняющих веществ (ЗВ ) на единицу продукции. Валовое количество выбросов и сбросов. Отходы производства. Формы преобразования отходов. Современные тенденции изменения биосферы. Системы управления отходами с учетом стандартов серии ГОСТ Р ИСО 14000.

Раздел 2. «Законодательные, правовые и нормативные документы обращения с отходами производства и потребления. Экологическая информация в области обращения с отходами»

Основные нормативные документы, содержащие природоохранные нормы, стандарты и правила.

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» №7-ФЗ от 10.01 2002. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». ГОСТы и отраслевые стандарты, СНИПы и СанПиНы, их характеристика и использование в системе обращения с отходами производства и охраны окружающей среды. Экологическое нормирование отходов производства.

Понятие об информации, как о важнейшем виде ресурсов, используемых современным обществом. Научно-техническая информация и ее экологические аспекты в области обращения с отходами. Значение информационного обеспечения для организации и осуществления производственно-хозяйственного мониторинга. Синтетический, аналитический и оперативный характер информации.

Сбор информации природоохранного назначения и ее обработка. Задачи и перспективы совершенствования и развития системы информационного обеспечения обращения с отходами сельскохозяйственного производства и природоохранной деятельности

Раздел 3. «Инвентаризация источников». Инвентаризация источников образования, размещения, обезвреживания и использования отходов.

Тема 1 Причина образования отходов. Предотвращение и управление образованием отходов. Процедура учета обращения с отходами. Инвентаризация

источников образования отходов.

Цель, задачи и этапы инвентаризации. Понятие состояние «ОТХОД». Отходообразующие процессы. Типы и виды отходов, нормативы образования, код по ФККО, опасность по отношению к ОПС, агрегатное состояние и внешний вид, их вещественный состав и физико-химические характеристики. Способы переработки. Методы очистки. Прием, хранение, затаривание и транспортировка отходов. Принципы классификации отходов. Единый Федеральный классификационный каталог отходов. Паспорт опасного отхода. Классификация отходов по степени опасности для окружающей среды. Критерии отнесения отходов к классу опасности. Экспериментальный и расчетный метод установления класса опасности, их особенности. Условия выбора метода.

Оформление инвентаризованной ведомости. Нормирование отходов с использованием балансового метода. Понятие вида деятельности : «Очистка материальных потоков». Идентификация отходов на основе Федерального классификационного каталога и их паспортизация. Требования к обращению с опасными отходами. Демонстрация учебного фильма

Раздел 4. «Экологические требования к объектам размещения отходов. Методы депонирования» (складирование и хранение отходов). Организация и осуществление госконтроля и надзора за деятельностью в области обращения с отходами.

Экологические требования к размещению полигонов для складирования отходов АПК. Согласование с генеральным планом застройки пригородной зоны. Перспективность мест размещения полигонов. Размер санитарно-защитной зоны. Нормирование антропогенной нагрузки на ландшафты и регламентация структуры землеотвода. Проведение инженерно-экологических изысканий территории. Оценка возможности использования территории. Экологические факторы размещения производств и предприятий. Закон РФ « О стандартизации».

Схема эксплуатации полигона: организация, доставка, устройство кавальеров, разработка котлованов, экологический контроль, разгрузка, уплотнение, укладка промежуточных слоев изоляции, закрытие и рекультивация, мониторинг состояния окружающей среды. Модуль «Технологические процессы и виды производств в промышленности». Расчет удельных показателей нормативных объемов образования отходов сельского хозяйства. Основные критерии установления лимитов на размещение отходов. Проведение ОВОС и экологической экспертизы объекта строительства и хранения отходов сельскохозяйственного производства (ОСП). Практическое применение ГИС - технологий для ограничения воздействия на окружающую среду. Понятие о природоохранных нормах, правилах и стандартах. Характеристика производства и сырья. Бытовые отходы. Модуль «Образование ЖО». Задачи и способы их утилизации. Проблемы оптимизации ландшафта селитебных территорий. Программный комплекс «Призма-предприятие». Модуль «Полигон-Т»

Ведение государственного кадастра отходов. Проведение природоохранных мероприятий, предупреждение и ликвидация ЧС природного и техногенного характера.

Раздел 5. «Экологическое нормирование, методы контроля, государственный

учёт и отчётность в области обращения с отходами; лимиты на их размещение». Объекты нормирования и стандартизации. Порядок установления норм и нормативов.

Нормы образования и нормы размещения отходов. Нормативы состояния и нормативы воздействия в экологическом нормировании. Понятия нагрузки и предельно допустимой нагрузки на экосистемы. Проблема нормы и патологии на разных уровнях организации биологических систем. Понятие "нормы" для уровня экосистем. Концепция критических уровней развития системы. Критерии нормального состояния экосистемы.

Система нормативных актов и стандартов в области обращения с отходами.

Стабильность и устойчивость экосистем к антропогенному воздействию. Механизмы устойчивости биологических систем. Системный подход и использование модели "черного ящика" в экологическом нормировании. Реакция экосистем на загрязнение.

Принципы выбора параметров экосистем в экологическом нормировании. Форма выражения параметров: натуральные, условные, индексы состояния. Основные сообщества экосистем и их компоненты, исследуемые в экологическом нормировании.

Методы определения предельно допустимой нагрузки на экосистему. Экспериментальный метод. Зависимость нагрузка-эффект. Обоснование и расчеты нормативов качества окружающей среды.

Система природоохранных нормативно-технических документов (по направлениям хозяйственной деятельности). Уменьшение количества отходов.

Установление и разработка нормативов на образование отходов и лимиты на их размещение. Компетенция органов исполнительной власти в области обращения с отходами. Учет и отчетность в области обращения с отходами. Сроки хранения отчетности. Использование информационных технологий для целей экологического нормирования. Программный комплекс «Призмапредприятие». Модуль «Норма». Система стандартов «ОХРАНА ПРИРОДЫ». Использование ПО - «ОТХОДЫ».

Раздел 6. «Современные методы аналитического контроля и технологии утилизации отходов производства и потребления».

Организация наблюдений и контроля за состоянием отходов производства. Комплексные показатели их санитарного состояния.

Проведение экологического мониторинга. Определение лимитирующего показателя вредности загрязняющего вещества (ЗВ) и установление величины ПДК ЗВ в объектах окружающей среды. Формы содержания тяжелых металлов в отходах производства и особенности их нормирования. Подходы к нормированию допустимого содержания ЗВ (ТМ) в утилизированной массе отходов производства. ПДУВ (предельно допустимый уровень внесения) и БОК (безопасное остаточное количество) вещества в отходах, методика их установления для конкретных условий размещения и хранения.

Управление отходами на стадиях проектирования, функционирования и ликвидации опасных объектов. Проектирование агропромышленных объектов. Территория складирования отходов. Хозяйственная зона. Проектирование

объектов экологической реабилитации. Методы и технологии экологической реабилитации. Экологическая экспертиза техники и технологий.

Программный комплекс «Призма-предприятие». Модуль «Застройка предприятия». Программа «Зеркало++» (версия 4.30). Блок «Ливневка» - расчет объема и массы поверхностного стока с территории предприятий с учетом климатических особенностей территории (количество атмосферных осадков, снежный покров и др.). Программа «Коллектор» (версия 4.0) — оценка состава сточных вод предприятий и расчета ПДС ЗВ при их сбросе в общегородскую сеть сточных вод.

Роль биотехнологии в защите и оздоровлении биосферы. Применение методов биоконверсии в сельскохозяйственном производстве

Роль биотехнологии в защите и оздоровлении биосферы. Комплексная микробиологическая технология получения из отходов производства биомассу микроорганизмов; использование биомассы микроорганизмов в качестве органических удобрений, белковой кормовой добавки и для получения биогаза. Ферментативные методы для переработки органических отходов. Биологическая очистка сточных вод. Применение биоконверсии в сельском хозяйстве. Биоконверсия лигнина и твердых отходов. Характеристика твердофазной ферментации. Биоконверсия соломы. Биотехнология метанового брожения. Аппараты и технологические схемы. Компостирование органических отходов: микробиологические и биохимические аспекты, параметры компостирования. Экологические аспекты

Раздел 7. «Проектирование, эксплуатация и рекультивация полигонов для отходов производства».

Экологические требования к рекультивации обработанных полигонов. Технология рекультивации.

Санитарно-защитные зоны полигона (СВ). Назначение и принципы установления СВ полигонов по отходам сельскохозяйственного производства (ОСП). Регламентация использования территории СВ. Модуль «Животноводческие комплексы и зверофермы». Расчет валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ (по величинам удельных показателей) в атмосферу от объектов сельскохозяйственного животноводства — помещений для содержания крупного и мелкого рогатого скота, свиней, клеток для содержания пушных зверей, прудовотстойников, очистных сооружений, навозохранилищ. Экологические (гигиенические) требования к эксплуатации полигона.

Современные безопасные технологии утилизации отходов производства в АПК.

Утилизация отходов. Технологии по утилизации отходов: термические, физико-химические и биотехнологические. Разработка технологий биологической дегградации органических отходов. Переработка органических отходов с помощью личинок синантропных мух. Биологические методы очистки и обеззараживания навоза. Биохимическая деструкция и минерализация органических веществ микроорганизмами. Химические средства для обеззараживания. Почвенные методы биологической очистки и утилизации жидкого навоза

### 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций / практических занятий / и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. «Теоретические и методологические основы обращения с отходами производства»		УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1		4
	Тема 1. Обращение с отходами производства.	Лекция 1. Влияние человека на изменение круговорота веществ в окружающей среде	УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1		2
		Практическая работа № 1 Экологический паспорт промышленного предприятия. ГОСТ 17.0.04.-90 «Экологический паспорт промышленного предприятия» - М. 1990. Оценка экологичности производства, расход сырья, энергии, природных ресурсов	УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1	Устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол. часо в
2	Раздел 2. «Законодательные, правовые и нормативные документы обращения с отходами производства и потребления. Экологическая информация в области обращения с отходами»		УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1		4
	Тема 2. Законодательные, правовые и нормативные документы	Лекция № 2. Законодательные, правовые и нормативные документы обращения с отходами производства и потребления. Экологическая информация в области обращения с отходами»	УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1		2
		Практическая работа № 2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» №7-ФЗ от 10.01 2002. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». ГОСТы и отраслевые стандарты, СНИПы и СанПиНы	УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1	Тестирова- ние	2
3	Раздел 3. «Инвентаризация источников»		УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1		4
	Тема 3. Процедура учета обращения с отходами. Инвентаризаци я источников образования отходов.	Лекция № 3. Причина образования отходов. Предотвращение и управление образования отходов. Процедура учета обращения с отходами. Инвентаризация источников образования отходов.	УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1		2
		Практическая работа № 3. Единый Федеральный классификационный каталог отходов. Паспорт опасного отхода. Классификация отходов по степени опасности для окружающей среды. Критерии отнесения отходов к классу опасности.	УК-2.1; ПКос- 3.4; ПКос-4.1	Устный опрос	2

		Экспериментальный и расчетный метод установления класса опасности, их особенности. Условия выбора метода.			
4	Раздел 4. «Экологические требования к объектам размещения отходов. Методы депонирования» (складирование и хранение отходов)		УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1		6
	Тема 4. Организация и осуществление госконтроля и надзора за деятельностью в области обращения с отходами.	Лекция № 4. Методы депонирования» (складирование и хранение отходов). Организация и осуществление госконтроля и надзора за деятельностью в области обращения с отходами.	УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1		2
		Практическая работа № 4. Бытовые отходы. Модуль «Образование ЖО». Задачи и способы их утилизации. Проблемы оптимизации ландшафта селитебных территорий. Программный комплекс «Призма-предприятие». Модуль «Полигон-Т»	УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1	Устный опрос	4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
5	Раздел 5. «Экологическое нормирование, методы контроля, государственный учёт и отчётность в области обращения с отходами; лимиты на их размещение»		УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1		4
	Тема 5 Экологическое нормирование, методы контроля, государственный учёт и отчётность в области обращения с отходами	Лекция № 5. Объекты нормирования и стандартизации. Порядок установления норм и нормативов	УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1		2
		Практическая работа №5. Программный комплекс «Призмапредприятие». Модуль «Норма». Система стандартов «ОХРАНА ПРИРОДЫ». Использование ПО - «ОТХОДЫ».	УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1	Устный опрос	2
5	Раздел 6. «Современные методы аналитического контроля и технологии утилизации отходов производства и потребления»		УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1		6
	Тема 6. Современные методы аналитического контроля и технологии утилизации отходов производства и потребления	Лекция № 6. Организация наблюдений и контроля за состоянием отходов производства. Комплексные показатели их санитарного состояния. Проведение экологического мониторинга	УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1		4
		Практическая работа №6 Программный комплекс «Призма-предприятие». Модуль «Застройкапредприятие». Программа «Зеркало++»	УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1	Устный опрос	2
5	Раздел 7. «Проектирование, эксплуатация и рекультивация полигонов для отходов производства».		УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1		4
	Тема 7. Полигоны для отходов производства	Лекция № 7. Экологические требования к рекультивации отработанных полигонов. Технология рекультивации.	УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1		2
		Практическая работа №7. Расчет полигона	УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1	Устный опрос	2

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**  
**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Теоретические и методологические основы обращения с отходами производства»		
1.	Тема 1. Обращение с отходами производства.	Влияние человека на изменение круговоротов веществ и притоков энергии в окружающей среде. Предмет и объекты изучения. Основные понятия и определения; УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1
2.	Тема 2. Экологический паспорт	Экологический паспорт промышленного предприятия. ГОСТ 17.0.04.-90 «Экологический паспорт промышленного предприятия» - М. 1990. Оценка экологичности производства, расход сырья, энергии, природных ресурсов. УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1
Раздел 2. «Законодательные, правовые и нормативные документы обращения с отходами производства и потребления. Экологическая информация в области обращения с отходами»		
3.	Тема 3. Законодательные, правовые и нормативные документы	Законодательные, правовые и нормативные документы обращения с отходами производства и потребления. Экологическая информация в области обращения с отходами» УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
4.	Тема 4. Федеральный закон	Федеральный закон «Об охране окружающей среды» №7-ФЗ от 10.01 2002. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». ГОСТы и отраслевые стандарты, СНИПы и СанПиНы, УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1
Раздел 3. «Инвентаризация источников»		
5.	Тема 5. Процедура учета обращения с отходами. Инвентаризация источников образования отходов.	Причина образования отходов. Предотвращение и управление образования отходов. Процедура учета обращения с отходами. Инвентаризация источников образования отходов. УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1
6.	Тема 6. Работа с документацией	Единый Федеральный классификационный каталог отходов. Паспорт опасного отхода. Классификация отходов по степени опасности для окружающей среды. Критерии отнесения отходов к классу опасности. Экспериментальный и расчетный метод установления класса опасности, их особенности. Условия выбора метода. УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1
Раздел 4. «Экологические требования к объектам размещения отходов. Методы депонирования» (складирование и хранение отходов)		
7	Тема 7. Организация и осуществление госконтроля и надзора за деятельностью в области обращения с отходами.	Методы депонирования» (складирование и хранение отходов). Организация и осуществление госконтроля и надзора за деятельностью в области обращения с отходами. УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1
8	Тема 8. Программное обеспечение.	Бытовые отходы. Модуль «Образование ЖО». Задачи и способы их утилизации. Проблемы оптимизации ландшафта селитебных территорий. Программный комплекс «Призма-предприятие». Модуль «Полигон-Т» УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1
Раздел 5. «Экологическое нормирование, методы контроля, государственный учёт и отчётность в области обращения с отходами; лимиты на их размещение»		
9	Тема 9. Экологическое нормирование, методы контроля, государственный учёт и отчётность в области обращения с отходами	Объекты нормирования и стандартизации. Порядок установления норм и нормативов. УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1
10	Тема 10. Программный комплекс предприятия	Программный комплекс «Призмапредприятие». Модуль «Норма». Система стандартов «ОХРАНА ПРИРОДЫ». Использование ПО - «ОТХОДЫ». УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1
Раздел 6. «Современные методы аналитического контроля и технологии утилизации отходов производства и потребления»		
11	Тема 11. Современные методы аналитического контроля и технологии	Организация наблюдений и контроля за состоянием отходов производства. Комплексные показатели их санитарного состояния.

	утилизации отходов производства и потребления	Проведение экологического мониторинга. УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1
12	Тема 12. Программный комплекс	Программный комплекс «Призма-предприятие». Модуль «Застройкапредприятие». Программа «Зеркало++» УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1
Раздел 7. «Проектирование, эксплуатация и рекультивация полигонов для отходов производства».		
13	Тема 13. Полигоны для отходов производства	Экологические требования к рекультивации отработанных полигонов. Технология рекультивации. УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1
14	Тема 14. Расчет полигона	Расчет полигона УК-2.1; ПКос-3.4; ПКос-4.1

## 1. Образовательные технологии

Табл

лица 6 Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Использование новейших научно - технических достижений в целях реализации малоотходных и безотходных технологий.	л Дискуссия
2.	Ведение государственного кадастра отходов. Проведение природоохранных мероприятий, предупреждение и ликвидация ЧС природного и техногенного характера.	л Дискуссия
3.	Комплексная микробиологическая технология получения из отходов производства биомассу микроорганизмов; использование биомассы микроорганизмов в качестве органических удобрений,	л Дискуссия
4.	Учет и отчетность в области обращения с отходами. Сроки хранения отчётности. Биогумус: препараты биогумуса: «ВЕРМИСТИМ», «ЭФФЕКТ», «ФАТ», «ГУМИСОЛ» и др	пз Работа в малых группах
5.	Понятие об оценке риска агротехнологий и управление риском. Общие вопросы анализа риска агротехнологии.	пз Круглый стол
6.	Система стандартов «ОХРАНА ПРИРОЦ». Программный комплекс «Модульный ЭкоРасчет» для расчёта данных инвентаризации источников загрязнения. Использование по- «ОТХОДЫ».	пз Работа в малых группах





- а) наличие потенциально опасных возбудителей болезней человека и животных
- б) высокая фитотоксичность
- в) отсутствие нормируемых показателей, определяющих экологическую опасность
- г) повышенное содержание тяжелых металлов

9. Укажите карантинный срок эксплуатации ЗПО для аридной зоны:

- а) 14 дней
- б) 10 дней
- в) 8 дней
- г) отсутствует

10. Укажите наиболее приемлемое использование ОСВ:

- а) весной под основную вспашку
- б) осенью под зяблевую вспашку
- в) зимой по снегу
- г) летом, как подкормку

### Вариант 3

1. Величина антропогенной нагрузки, при которой не происходит нарушения нормального функционирования экосистемы это .

- а) максимально-допустимая нагрузка;
- б) предельно-допустимая экологическая нагрузка;
- в) показатель демографического воздействия;
- г) показатель физико-механического воздействия;
- д) показатель технологического воздействия.

2. Какой из факторов, по оценке ВОЗ, оказывает наибольшее влияние на здоровье человека?

- а) уровень благосостояния и образ жизни •
- б) наследственность;
- в) уровень медицинского обслуживания,
- г) состояние окружающей среды;
- д) все вышеназванные факторы равнозначны в своем влиянии.

3. Хранение отходов это..

- а) процесс разложения химических соединений отходов при высоких температурах без доступа кислорода;
- б) изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах, предупреждающих попадание вредных веществ в окружающую среду;
- в) обработка отходов на специализированных установках в целях предотвращения вредного воздействия отходов на окружающую среду;
- г) содержание отходов в объектах размещения в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования•,
- д) применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии.

4. Условная мера современных воздействий, не оказывающих вредного воздействия на человеческий организм это .

- а) максимально-допустимая нагрузка;
- б) предельно-допустимая экологическая нагрузка;
- в) показатель демографического воздействия;
- г) показатель физико-механического воздействия•
- д) показатель технологического воздействия.

5. Захоронения отходов это . .

- а) процесс разложения химических соединений отходов при высоких температурах без доступа кислорода;
- б) изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах, предупреждающих попадание вредных веществ в окружающую среду;
- в) обработка отходов на специализированных установках в целях предотвращения вредного воздействия отходов на окружающую среду;
- г) содержание отходов в объектах размещения в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования
- д) применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии.

6. Наиболее перспективным способом обращения с бытовым мусором считается

- а) пиролиз;
- б) метановое сбраживание;
- в) сжигание;
- г) отдельный сбор с последующей переработкой и (или) использованием ценных компонентов;
- д) использование в качестве удобрения.

7. Показатель, который представляет из себя отношение местной и нормативной характеристики загрязнения (ПАС, ПАВ и т.д.) это .

- а) максимально-допустимая нагрузка;
- б) предельно-допустимая экологическая нагрузка;
- в) показатель демографического воздействия;
- г) показатель физико-механического воздействия•
- д) показатель технологического воздействия.

8. Практически полное отсутствие химического и высокое энергетическое загрязнение характерно для..

- а) металлургической промышленности;
- б) тепловых электростанций;
- в) атомных электростанций;
- г) нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности;

д) деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности.

9. Обезвреживание отходов — это...

- а) процесс разложения химических соединений отходов при высоких температурах без доступа кислорода;
- б) изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах, предупреждающих попадание вредных веществ в окружающую среду;
- в) обработка отходов на специализированных установках в целях предотвращения вредного воздействия отходов на окружающую среду;
- г) содержание отходов в объектах размещения в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования;
- д) применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии.

10. Использование отходов — это...

- а) процесс разложения химических соединений отходов при высоких температурах без доступа кислорода;
- б) изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах, предупреждающих попадание вредных веществ в окружающую среду;
- в) обработка отходов на специализированных установках в целях предотвращения вредного воздействия отходов на окружающую среду;
- г) содержание отходов в объектах размещения в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования;
- д) применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии.

#### Вариант 4

1. Что такое санация почвы:

- а) мероприятия для ликвидации последствий почвенного загрязнения
- б) мероприятия, предотвращающие почвенные загрязнения
- в) мероприятия, выявляющие почвенные загрязнения
- г) мероприятия, регулирующие поступление в почву токсикантов

2. Какой пункт системы управления окружающей средой включает в себя демонстрацию обязательств руководства предприятия в отношении окружающей среды:

- а) организационная структура и структура подотчетности
- б) системы контроля и мониторинга
- в) системы сообщения и отчетности
- г) информационные и обеспечивающие системы

3. Что является организационной основой проведения оценки системы управления и воздействия на окружающую среду функционирующего

предприятия:

- а) экологический менеджмент
- б) экологический контроль
- в) экологический мониторинг
- г) экологический аудит

4. Укажите возможное последствие аварийной ситуации на производстве:

- а) аварийные сбросы загрязняющих веществ в атмосферу
- б) аварийные выбросы ЗИРЯЗНЯЮЩИХ ВеддеСТВ в водоток, расположенный вблизи предприятия
- в) аварийные сбросы загрязняющих веществ в городскую водопроводную сеть хозяйственно-бытового назначения
- г) аварийное загрязнение подземных вод

5. Укажите группу методов, позволяющих извлекать ТМ из почвы:

- а) фитомелиорация
- б) детоксикация
- в) агромелиорация
- г) внесение сорбент-мелиорантов

6. Укажите вещество, содержание катионов которого преобладает в ОСВ:

в) ca<sup>2+</sup>

7. Укажите основное негативное последствие вторичного использования отходов в сельском хозяйстве:

- а) ухудшение качества растениеводческой продукции
- б) накопление почвой тяжелых металлов
- в) интенсивное вымывание в грунтовые воды
- г) эвтрофикация водоемов

8. Начиная с какого года повсеместно стала применяться ОВОС:

- а) 1960
- б) 1972
- в) 1975

9. В каком году была подписана конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (CLRTAR):

- а) 1960
- б) 1972
- в) 1975
- г) 1979

10. Укажите организацию, управляющую сетью глобального мониторинга:

- а) ЮНЕСКО
- б) НАТО
- в) **ООН**
- г) **ВОЗ**

Примерные вопросы коллоквиума :

1. Понятие состояние «ОТХОД». Отходообразующие процессы.
2. Типы и виды отходов, нормативы образования, код по ФККО опасность по отношению к ОПС, агрегатное состояние и внешний вид, их вещественный состав и физико-химические характеристики.
3. Способы переработки. Методы очистки. Прием, хранение, затаривание и транспортировка отходов.

4. Принципы классификации отходов.
5. Единый Федеральный классификационный каталог отходов. Паспорт опасного отхода.
6. Классификация отходов по степени опасности для окружающей среды. Критерии отнесения отходов к классу опасности.
7. Оформление инвентаризованной ведомости. Нормирование отходов с использованием балансового метода.
8. Понятие вида деятельности: «Очистка материальных потоков».
9. Идентификация отходов на основе Федерального классификационного каталога и их паспортизация. Требования к обращению с опасными отходами.

### Перечень вопросов для текущего устного опроса

#### Раздел 1. Теоретические и методологические основы обращения с отходами производства

1. Выбросы загрязняющих веществ (ЗВ ) на единицу продукции. Валовое количество выбросов и сбросов.
2. Отходы производства. Формы преобразования отходов. Современные тенденции изменения биосферы. Системы управления отходами с учетом стандартов серии ГОСТ Р ИСО 14000.
3. Основные принципы государственной политики в области управления отходами производства.
4. Охрана здоровья человека, поддержание или восстановление благоприятного состояния окружающей среды и сохранение биологического разнообразия
5. Научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития общества.
6. Использование новейших научно - технических достижений в целях реализации малоотходных и безотходных технологий.
7. Эффективная работа очистных сооружений. Физико-химическая характеристика и управление отходами производства.

#### Раздел 2. «Законодательные, правовые и нормативные документы обращения с отходами производства и потребления. Экологическая информация в области обращения с отходами»

1. ГОСТы и отраслевые стандарты, СНИПы и СанПиНы, их характеристика и использование в системе обращения с отходами производства и охраны окружающей среды.
2. Экологическое нормирование отходов производства.
3. Понятие об информации, как о важнейшем виде ресурсов, используемых современным обществом.

4. Научно-техническая информация и ее экологические аспекты в области обращения с отходами.
5. Значение информационного обеспечения для организации и осуществления производственно-хозяйственного мониторинга.
6. Синтетический, аналитический и оперативный характер информации.
7. Сбор информации природоохранного назначения и ее обработка.
8. Задачи и перспективы совершенствования и развития системы информационного обеспечения обращения с отходами сельскохозяйственного производства и природоохранной деятельности

### Раздел 3. «Инвентаризация источников образования, размещения, обезвреживания и использования отходов»

1. Способы переработки. Методы очистки сточных вод.
2. Прием, хранение, затаривание и транспортировка отходов.
3. Принципы классификации отходов. Единый Федеральный классификационный каталог отходов. Паспорт опасного отхода.
4. Классификация отходов по степени опасности для окружающей среды. Критерии отнесения отходов к классу опасности.
5. Экспериментальный и расчетный метод установления класса опасности, их особенности. Условия выбора метода.
6. Оформление инвентаризованной ведомости. Нормирование отходов с использованием балансового метода.
7. Понятие вида деятельности: «Очистка материальных потоков». Идентификация отходов на основе Федерального классификационного каталога и их паспортизация.
8. Требования к обращению с опасными отходами.

### Раздел 4. «Экологические требования к объектам размещения отходов. Методы депонирования (складирование и хранение) отходов»

1. Экологические требования к размещению полигонов для складирования отходов АПК.
2. Согласование с генеральным планом застройки пригородной зоны. Перспективность мест размещения полигонов.
3. Размер санитарно-защитной зоны. Нормирование антропогенной нагрузки на ландшафты и регламентация структуры землеотвода.
4. Проведение инженерно-экологических изысканий территории. Оценка возможности использования территории.
5. Экологические факторы размещения производств и предприятий. Закон РФ «О стандартизации».
6. Модуль «Технологические процессы и виды производств в промышленности». Расчет удельных показателей нормативных объемов образования отходов сельского хозяйства

7. Практическое применение ГИС - технологий для ограничения воздействия на окружающую среду.
8. Понятие о природоохранных нормах, правилах и стандартах. Характеристика производства и сырья. Бытовые отходы. Модуль «Образование ТКО».
9. Задачи и способы их утилизации. Проблемы оптимизации ландшафта селитебных территорий. Программный комплекс «Призма-предприятие». Модуль «Полигон-Т»

Раздел 5. «Экологическое нормирование, методы контроля, государственный учёт и отчётность в области обращения с отходами; лимиты на их размещение».

1. Нормы образования и нормы размещения отходов. Нормативы состояния и нормативы воздействия в экологическом нормировании.
2. Понятия нагрузки и предельно допустимой нагрузки на экосистемы. Проблема нормы и патологии на разных уровнях организации биологических систем.
3. Понятие "нормы" для уровня экосистем. Концепция критических уровней развития системы. Критерии нормального состояния экосистемы.
4. Системный подход и использование модели "черного ящика" в экологическом нормировании. Реакция экосистем на загрязнение.
5. Система природоохранных нормативно-технических документов (по направлениям хозяйственной деятельности).
6. Уменьшение количества отходов. Установление и разработка нормативов на образование отходов и лимиты на их размещение.
7. Компетенция органов исполнительной власти в области обращения с отходами .
8. Учет и отчетность в области обращения с отходами. Сроки хранения отчетности. Использование информационных технологий для целей экологического нормирования.

Раздел 6. «Современные методы аналитического контроля и технологии утилизации отходов производства и потребления»

1. Определение лимитирующего показателя вредности загрязняющего вещества (ЗВ) и установление величины ПДК ЗВ в объектах окружающей среды.
2. Формы содержания тяжелых металлов в отходах производства и особенности их нормирования.
3. Подходы к нормированию допустимого содержания ЗВ (ТМ) в утилизированной массе отходов производства.
4. Роль биотехнологии в защите и оздоровлении биосферы.
5. Комплексная микробиологическая технология получения из отходов производства биомассу микроорганизмов; использование биомассы микроорганизмов в качестве органических удобрений, белковой кормовой добавки и для получения биогаза.

6. Ферментативные методы для переработки органических отходов. Биологическая очистка сточных вод.
7. Применение биоконверсии в сельском хозяйстве.
8. Биоконверсия лигнина и твёрдых отходов. Характеристика твердофазной ферментации. Биоконверсия

#### Раздел 7. «Проектирование, эксплуатация и рекультивация полигонов для отходов производства»

1. Расчет валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ (по величинам удельных показателей) в атмосферу от объектов сельскохозяйственного животноводства, очистных сооружений, навозохранилищ.
2. Экологические (гигиенические )требования к эксплуатации полигона. Биологические методы очистки и обеззараживания навоза.
3. Биохимическая деструкция и минерализация органических веществ микроорганизмами.
4. Химические средства для обеззараживания. Почвенные методы биологической очистки и утилизации жидкого навоза.
5. Экологические аспекты применения осадков сточных вод (ОСВ) в сельском хозяйстве.
6. Особенности использования осадков сточных вод (ОСВ).
7. Требования ГОСТ к ОСВ: агрохимические и агроэкологические требования, показатели санитарно-гигиенической безопасности. СанПиН 2.1.7.573-96. ГОСТ «Охрана природы. Почвы.

#### Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1 Использование методов эколого-экономического регулирования при обращении с отходами и вовлечение их в хозяйственный оборот.

2 Основные принципы государственной политики в области управления отходами

3. Основные законодательные, правовые и нормативные документы обращения с отходами производства и потребления, охраны окружающей среды. ГОСТы ,СанПиНы, СНИПы и др.

4.Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» №9-ФЗ от 24.06.1998. Использование программного обеспечения (ПО) «ОТХОДЫ».

5. Инвентаризация источников образования, размещения, обезвреживания и использования отходов. Этапы инвентаризации.

6 Типы отходов, агрегатное состояние, их вещественный состав и физикохимические характеристики. Технологическое оборудование. Требования к обращению с опасными отходами. Классификатор отходов. Требования к объектам размещения отходов.

7. Инвентаризация источников образования, размещения, обезвреживания и использование отходов.

8.Планирование санитарно- защитной зоны промышленного предприятия по

утилизации отходов производства.

9. Экологическое нормирование, государственный учёт и отчетность в области обращения с отходами; лимиты на их размещение. Система стандартов «ОХРАНА ПРИРОДЫ». Использование ПО «ОТХОДЫ».

10. Поведение загрязнителей в различных средах. Расчет экономического ущерба, наносимого окружающей среде в результате загрязнения поверхности почвы отходами производства. Программный комплекс «Призма-предприятие».

11. Государственный, производственный и общественный контроль; ответственность за нарушение законодательства РФ в области обращения с отходами.

12. Теоретические и методологические основы управления отходами в сельскохозяйственном производстве.

13. Метрологическое и проектное обеспечение процессов управления отходами (аналитический и биологический контроль).

14. Роль биотехнологии в защите и оздоровлении биосферы. Применение методов биоконверсии в промышленном и сельскохозяйственном производствах.

15. Биологическая очистка сточных вод. Последствия бесконтрольного использования стоков животноводческих комплексов.

16. Контроль качественного состава сточных вод. Определение бактериального загрязнения сточных вод животноводческих комплексов.

17. Поведение загрязнителей в различных средах. Расчет экономического ущерба, наносимого окружающей среде в результате загрязнения поверхности почвы отходами производства. Программный комплекс «Призма-предприятие».

18. Биодegradация твердых отходов. Использование вермикультуры при решении агроэкологических задач по созданию замкнутых циклов производства в сельском хозяйстве.

19. Проектирование, эксплуатация и рекультивация полигонов для ТБО и отходов промышленного производства.

20. Современные безопасные технологии утилизации отходов производства

21. Уменьшение количества отходов. Установление и разработка нормативов на образование отходов и лимиты на их размещение.

22. Компетенция органов исполнительной власти в области обращения с отходами. Учет и отчетность в области обращения с отходами. Сроки хранения отчетности.

23. Использование информационных технологий для целей экологического нормирования.

24. Система нормативных актов и стандартов в области обращения с отходами. Система природоохранных нормативно-технических документов (по направлениям хозяйственной деятельности).

25. Установление и разработка нормативов на образование отходов и лимиты на их размещение.

## **2.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкалоценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Оценка полученных знаний и сформированности компетенций студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка		Критерии оценивания
Высокий уровень	Отлично	Студент освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнил все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень	Хорошо	Студент, практически полностью освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформированы практические навыки.
Пороговый уровень	Удовлетворительно	Студент, частично с пробелами освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень	Неудовлетворительно	Студент, не освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. **В.И. Балабанов.** ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ : учебник / В. И. Балабанов , Л. А. Журавлева , Н. Б. Мартынова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва : [б. и.], 2022. - 233 с.

2. **И.А. Соломин.** Процессы и аппараты защиты окружающей среды при обращении с твердыми коммунальными отходами : [ Электронный ресурс ] : учебно-методическое пособие / И. А. Соломин ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва : Росинформагротех, 2017. - 84 с..

3. **И.А. Соломин.** Управление отходами производства и потребления : [ Электронный ресурс ] : учебно-методическое пособие / И. А. Соломин ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва : Росинформагротех, 2017. - 112 с.

## 7.2 Дополнительная литература

---

1. Раскатов, В.А., Касатиков, В.А., Раскатов, А.В., Бузылев, А.В., Прохоров, И.С. Технологии обработки и утилизации осадков сточных вод в проектах ОВОС. Учебное пособие — М.: Изд-во ВНИИГиМ имени А.Н. Костякова, 2016. - 208с.
2. Обращение с отходами производства и потребления: методическое пособие / В. Р. Бротцман и др. Главное управление природных ресурсов и экологии Алтайского края. - Барнаул: [б. и.], 2014. - 60 с.
3. Снижение уровня загрязнения сельских территорий сельскохозяйственными, промышленными и твердыми бытовыми отходами: учебное пособие / А. В. Шинделов, К. В. Жучаев, Е. Я. Баринов ; Новосибирский гос. аграрный ун-т, Российский государственный аграрный университет - МС ХА им. К. А. Тимирязева (Москва). - М.: ТЕМП\Л, 2012. - 190 с.

## 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

---

- 1 Земельный кодекс РФ. — М.: Омега-Л, 2006.
2. Комментарий к Водному кодексу РФ (постатейный) / Отв. ред. С.А. Боголюбов. — М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007.
- 3 Комментарий к новому Лесному кодексу РФ / Под ред. М.Ю. Ти-хомирова. — М., 2007.
4. Лесной кодекс РФ // Российская газета. — 2006. — 8 декабря.
5. Постановление Правительства РФ № 419 от 30 июня 2007 г. «О приоритетных инвестиционных проектах в области освоения лесов».
6. Постановление Правительства РФ 982 от 1 декабря 2009 г. «Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии».
7. Федеральный закон « О техническом регулировании». № 184 от 27.12.2002 года Водный кодекс РФ // Российская газета. — 2006. — 8 июня. — N2 121.
8. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления»(с послед. изм. и доп.). № 89-ФЗ от 24.06.1998.
9. Федеральный закон «Об охране окружающей среды»У27-ФЗ от 10. 012002.
- 10.Федеральный закон «Об охране окружающей среды» .№7-ФЗ от 10.01.2002. Консультант+.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

---

1. Электронная библиотека РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева -<http://library.timacad.ru/katalogi> (открытый доступ).
2. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» – <http://biblioclub.ru/> (от-крытый доступ).

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

Таблица 9 Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных * помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
29/101	1. Парты со скамейками 20 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Видеопроектор (Инв.№ 210134000000635) 4. Экран (Инв.№ 210136000000576) 5. Плакаты
29/102	1. Парты со скамейками 20 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Видеопроектор (Инв.№ 210134000000635) 4. Экран (Инв.№ 210136000000576) 5. Плакаты
Библиотека ЦНБ имени Н.И. Железнова	Читальный зал
Общежития № 10 и 11	Классы самоподготовки

## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

---

Основными формами обучения студентов являются лекции, практические занятия, самостоятельная работа, выполнение курсового проекта и консультации.

Для успешного освоения дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск» студентам необходимо с максимальной пользой использовать не только материал лекций, но и практических занятий. При подготовке к практическому занятию студентам важно тщательно проработать материал лекции, рекомендованную литературу по теме и законспектировать основные положения. При возникновении трудностей в ходе подготовки к практическому занятию или подготовке сообщения студенты могут получить консультацию у преподавателя.

Конспектирование лекций должно вестись в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.

Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники необходимо помечать на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальной материал допускается записывать своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. Однако чрезмерное увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Надо иметь в виду, что изучение и отработка прослушанных лекций без промедления значительно экономят время и способствуют лучшему усвоению материала.

Эффективными формами контроля за изучением курса студентами являются консультации. Они используются для оказания помощи студентам при их подготовке к практическим занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и со студентами, пропустившими семинарские занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими студентами.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан в указанные преподавателем сроки ликвидировать текущие задолженности. Предлагаются следующие формы отработки пропущенных занятий: выполнение реферата на тему пропущенного занятия или составление конспекта лекции. При пропуске практического занятия студент получает дополнительное задание по пропущенной теме.

Форма отработки назначается преподавателем в зависимости от объема и сложности темы пропущенного занятия.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

---

Главной смысловой нагрузкой изучения дисциплины является получение студентом необходимых в его будущей профессиональной деятельности компетенций. Поэтому, при организации учебного материала предпочтение отдано комбинированному освоению основных теоретических понятий и методов курса без отрыва от выработки навыков их практического применения, что достигается использованием включения элементов дискуссии в массив лекции и продуманным чередованием теоретических и практических занятий. Учебный материал дисциплины подобран таким образом, чтобы он отражал все указанные аспекты, предусматривая детальное изучение базовых тем и ознакомление со смежными проблемами, оставляя студенту поле деятельности для самостоятельной работы.

С учетом современных требований к процессу обучения в программе дисциплины нашли отражение новые проблемы, связанные с коренными реформами в системе образования и возросшей ролью технической компоненты в обществе: вовлечение студентов в процесс разработки наглядно-методических пособий; привлечение в процесс обучения информационных технологий.

Цели изучения дисциплины: выработать у студентов навыки научного исследования рассматриваемых процессов, что позволит им осознать себя специалистами в своей профессии, положительно влияя на социальную адаптацию индивидуума в окружающей среде; передать студентам знания и умения, необходимые для свободной ориентации в предметной области образования; показать целостность и своеобразие технической культуры; выявить роль инженера в творческом развитии современного общества.

С целью повышения качества преподавания дисциплины, улучшения ее восприятия со стороны студенческой аудитории, воспитания в будущих специалистах самостоятельности, целеустремленности и трудолюбия, предлагается использовать: приведение доступных и наглядно аргументированных примеров практического использования полученных знаний и навыков; применение современных информационных технологий к процессу самостоятельного сбора и накопления теоретической информации студентами; организация электронной базы данных по дисциплине, с последующим ее использованием в научной и учебной работе; привлечение студентов к планированию и выполнению научно-исследовательских работ по проблемам изучаемого курса и пограничных областей, с последующим представлением результатов в виде презентаций и публикаций; совместное со студентами проектирование и изготовление наглядно-методических пособий по дисциплине.

Для студентов, заинтересованных в более углубленном изучении дисциплины предусматривается разработка теоретических и практических заданий повышенного уровня занимательности с применением студенческих наработок; организация конкурсов и олимпиад по дисциплине; привлечение студентов к разработке контрольно-тестовых материалов на базе электронных технологий; использование современных компьютерных технологий для графических работ. В соответствии с учебным планом в процессе изучения дисциплины студенту предстоит выполнять определенные виды учебной работы: отработать установленное количество академических часов практических занятий, во время которых: получить теоретические знания; получить практические навыки по курсу; самостоятельно с помощью учебно-методической литературы, углубить знания по темам, рассмотренным на лекционных и практических занятиях, и предложенным на самостоятельное изучение.

Приступая к чтению лекций, следует выяснить уровень базовых знаний студентов, обрисовать профессиональные цели и перспективы изучения дисциплины, довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а в дальнейшем указывать начало и окончание каждого раздела (темы), обучающие задачи, итог и связь со следующим. Желательно разъяснить особенности конспектирования лекций по данной дисциплине. Одновременное предоставление краткого иллюстрированного лекционного курса в электронном варианте позволит значительно экономить лекционное время. Однако это не означает отмену классического лекционного процесса, частью которого является написание конспектов в целях фиксации полученной информации в памяти студента.

Основные положения курса, определения и выводы по наиболее проблемным вопросам выделяются интонацией или выносятся на аудиторную доску (мультимедийный экран). Необходимый иллюстративный материал предлагается к ознакомлению в виде видеофильмов, мультимедиа-презентаций, стендов или плакатов. Теоретические положения поясняются практическими примерами, характерными для предметной области. С целью активизации внимания студентов рекомендуется вносить в процесс лекции элемент дискуссии, обращаясь к подлинным фактам, личному опыту преподавателя и наблюдениям слушателей. Этому же служит тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов. При организации практических занятий важно правильно определить приоритетные направления в выборе задач и заданий. Это актуальные вопросы теории и их практического приложения, отработка характерных предмету действий. Задания на практические работы должны отвечать учебному плану дисциплины и быть направлены на развитие самостоятельности и творческой активности студентов. Практические работы выполняются студентами индивидуально, что позволяет развивать навыки творческого общения, выполнять работу качественно, в срок. Планирование учебной деятельности предполагает четкое видение преподавателем образовательного процесса учебной дисциплины, умение определить педагогические технологии в соответствии с особенностями учебных групп

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Обращение с отходами производства и потребления» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Природопользование (квалификация выпускника – бакалавр)

Мартыновым Дмитрием Юрьевичем, доцентом кафедры Общей и инженерной экологии института Мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «**Обращение с отходами производства и потребления**» ОПОП ВО по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Природопользование; разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Организации и технологии строительства объектов природообустройства (разработчик – Журавлева Лариса Анатольевна, профессор кафедры Организации и технологии строительства объектов природообустройства).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам: дисциплина (далее по тексту Программа) “ **Обращение с отходами производства и потребления**” соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность. Программа содержит все разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла блока Б1.В.19

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 05.03.06 Экология и природопользование.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «**Обращение с отходами производства и потребления**» закреплено 3 компетенции. и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «**Обращение с отходами производства и потребления**» составляет 3 зачётных единицы (180 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «**Обращение с отходами производства и потребления**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области техносферной безопасности в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины “ **Обращение с отходами производства и потребления** ” предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленная в Программе, соответствует требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 05.03.06 Экология и природопользование,

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (устный опрос, участие в тестировании, работа над домашним заданием и аудиторных заданиях, соответствует специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла Б1.В.19– ФГОС направления 05.03.06 Экология и природопользование,.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 6 наименований, интернет -ресурсы -8 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 05.03.06 Экология и природопользование,.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «**Обращение с отходами производства и потребления**»

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Обращение с отходами производства и потребления» ОПОП ВО по направлению 05.03.06 Экология и природопользование,.

направленность Природообустройство, разработанной Журавлевой ЛА, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при ее реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Мартынов Д.Ю., доцент кафедры Общей и инженерной экологии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат технических наук. 

**Заключение** рассмотрено на заседании кафедры  
Организации и технологии строительства  
объектов природообустройства  
13 протокол 24.08.21



ЛА Журавлева

