

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

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

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 08.04.2026 15:28:16

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



**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 техносферной безопасности

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,

водного хозяйства и строительства

имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

“ 28 ” 2026 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.ДВ.02.02 Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.01, Техносферная безопасность

Направленность: Защита в чрезвычайных ситуациях и охрана труда

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025


Разработчики: Широков Ю.А. д.т.н., профессор.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«21» августа 2025г.

Рецензент: Журавлева Л.А.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта 12.009 «Специалист по гражданской обороне», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 октября 2020 г. № 748н и учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Оценочные материалы обсуждены на заседании кафедры техносферной безопасности  
протокол № 1\_ от «21»августа 2025г.

И.о. зав. кафедрой

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г.

**Согласовано:**

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



(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«21» августа 2025г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  
техносферной безопасности

(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«21» августа 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

   
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	5
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	14
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	19
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	19
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	19
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	25
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	26
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	26
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	26
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	26
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	26
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	27
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)</b> .....	27
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	27
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .	29
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	29
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	29

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК»  
для подготовки бакалавра по направлению  
20.03.01 Техносферная безопасность  
направленности «Защита в чрезвычайных ситуациях и охрана труда»

**Цель освоения дисциплины:** в соответствии с компетенциями по дисциплине - формирование у студентов целостного представления об основных аспектах взаимодействия предприятий АПК с окружающей средой; формирование у студентов целостное представление о системе взаимосвязи между живым организмом и окружающей средой для предотвращения или нивелирования отрицательных последствий антропогенной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-8.1; ПКос-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-6.3

**Краткое содержание дисциплины:** Дисциплина включает в себя изучение основных климатических факторов состояния окружающей среды. Расчет выбросов загрязняющих веществ от деятельности с/х объектов отраслевого назначения. Расчет максимального объема и массы осадков сточных вод, допустимых для использования в качестве удобрений. Расчет Предельно Допустимых Сбросов загрязняющих веществ в поверхностные воды. Расчет платы за загрязнение воды. Расчет выбросов загрязняющих веществ при нанесении лакокрасочных материалов. Расчет выбросов загрязняющих веществ при сварке материалов. Расчет выбросов загрязняющих веществ при резке материалов. Расчет платы за загрязнение почвы и воздуха.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108/3 (часов /зач. ед.), в т.ч. практическая подготовка: 4 часа

**Промежуточный контроль:** зачет

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих формирование целостного представления об основных аспектах взаимодействия предприятий АПК с окружающей средой; формирование у студентов целостное представление о системе взаимосвязи между живым организмом и окружающей средой для предотвращения или нивелирования отрицательных последствий антропогенной деятельности.

Использование цифровых технологий и инструментов помогает обеспечить активное вовлечение обучающихся в учебный процесс, дает новые возможности для их персонализированного обучения, что в свою очередь позволяет добиться значительных положительных изменений в результатах обучения.

Результат освоения дисциплины - ознакомление студентов с особенностями с/х деятельности, ее характеристиками, взаимодействием ее объектов между собой, со средой обитания и человеком.

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

Дисциплина «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана Дисциплина «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» являются Экология, Химия, Надзор и контроль в сфере безопасности, Метрология, стандартизация и сертификация.

Дисциплина «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» является основополагающей для следующих дисциплин: Обеспечение безопасности объектов АПК, Безопасность технологических процессов и производств, Безопасность грузоподъемных машин и сосудов работающих под давлением.

Особенностью дисциплины является то, что она учит ориентироваться в способах анализа и оценки методов защиты окружающей среды от негативного воздействия объектов АПК.

Рабочая программа дисциплины «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» 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.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	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 требования нормативных правовых документов по организации и проведению мероприятий по гражданской обороне, охране труда, инженерной защите окружающей среды и объектов техносферы	научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств безопасности <i>в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиями <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	навыками проведения производственного экологического контроля в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов и контроля за соблюдением технологического режима природоохранных объектов <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
			УК-2.2 Уметь анализировать, оценивать обстановку и принимать решения в области обеспечения техносферной безопасности	процессы, явления наносящие ущерб здоровью и жизни организмов или нарушающие целостность окружающей среды <i>в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	анализировать современные методы защиты в области безопасности жизнедеятельности и охраны труда <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	основными понятиями в области техногенных систем и экологического риска <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления ком-</i>

						<i>муникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
			УК-2.3 Владеть навыками проведения оценки соответствия или несоответствия фактического состояния безопасности на рабочем месте или в организации с нормативными требованиями, в том числе и безопасности окружающей среды	основные проблемы в экологии техносферы; факторы, определяющие устойчивость биосферы <i>в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	анализировать документацию с позиций экологической безопасности и возможности реализации технических проектов, осуществлять экологическую паспортизацию объектов и технологий <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	навыками формирования инженерно-экологического мировоззрения <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
2.	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Знать основные источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, принципы организации безопасности труда на предприятии	характеристики возрастания отрицательного воздействия объектов техносферы на человека и окружающую природу <i>в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	методами оценки антропогенного воздействия на окружающую среду <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
3.	ПКос-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-1.1 Знать основы прогнозирования и оценки обстановки в зонах чрезвычайных ситуаций, основные методы и средства защиты человека на	основы защиты производственного персонала и населения от последствий аварий катастроф, опасных условий труда и меры по ликвидации их последствий <i>в том</i>	использовать методику нормативной оценки загрязнений природной среды <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	навыками определения уровней негативных воздействий на человека <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов</i>

			рабочем месте, а также методы обеспечения соответствия разработанных мероприятий требованиям экологической и промышленной безопасности при выполнении научных исследований под руководством и в составе коллектива	<i>числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>		<i>Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
4.	ПКос-2.	Способен принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные с помощью цифровых средств и технологи	ПКос-2.2 Уметь оценивать возможность возникновения чрезвычайных ситуаций различного характера и обрабатывать полученные результаты, анализировать результаты оценки условий труда на рабочих местах, составлять прогнозы возможного развития ситуации (аварии); изучать и обобщать отечественный и зарубежный опыт в области обеспечения техносферной безопасности	роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду <i>в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	анализировать фактическое состояние среды обитания с использованием системы нормативных уровней негативных воздействий <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	методами прогнозирования развития и оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
5.	ПКос-3	Способен применять действующие нормативно-правовые акты при реше-	ПКос-3.1 Знать правовые, нормативно-технические основы	основную нормативно-техническую документацию в области без-	самостоятельно анализировать нормативно-техническую докумен-	методами предотвращения загрязнения окружающей среды и

		нии задач в области обеспечения техносферной безопасности	безопасности жизнедеятельности, промышленной и экологической безопасности	опасности жизнедеятельности и охраны труда <i>в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	тацию в области безопасности жизнедеятельности и охраны труда, анализировать требования безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	ликвидации последствий аварий и катастроф <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
6.	ПКос-4	Способен анализировать механизмы воздействия опасностей на человека и окружающую среду, идентифицировать источники опасностей в окружающей среде, рабочей зоне или на объектах техносферы	ПКос-4.1 Знать условия возникновения опасностей, поля опасностей, зоны опасностей, критерии и методы оценки опасностей	опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения, теорию защиты) <i>в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	определять опасные зоны и показатели их влияния на материальный мир <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	методы количественной и качественной оценки вредных и травмоопасных воздействий; принципами минимизации опасностей в источниках <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
			ПКос-4.2 Уметь идентифицировать источник опасностей в окружающей среде, рабочей зоне или на объектах техносферы, разрабатывать реко-	количественную оценку и нормирование опасностей; способы идентификации опасностей техногенных источников <i>в том числе с применением совре-</i>	применять знания при анализе конкретных производственных или служебных ситуаций для поддержания производственной безопасности на необходимом уровне	методы идентификации опасности технических систем; основными методами идентификации опасности, методами качественной и количе-

			мендации по снижению уровня риска	<i>менных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	<i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	ственной оценки экологического риска навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom
7.	ПКос-6	Способен решать вопросы организации взаимодействия координирующих органов, органов управления различного уровня по обеспечению безопасности населения и территорий, охраны труда с применением на практике цифровых средств и технологий	ПКос-6.3 Владеть навыками проведения анализа инженерной обстановки при ведении работ по обеспечению безопасности населения и окружающей среды, навыками планирования проведения производственного контроля и специальной оценки условий труда, а также навыками разработки корректирующих действий в процессе реализации мероприятий по технологической безопасности	комплекс негативных воздействий объектов техносферы на человека, среду обитания и методы оценки воздействия объектов техносферы на человека и окружающую среду <i>в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	методами обеспечения безопасности среды обитания <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам № 5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50,25/4</b>	<b>50,25/4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57.75</b>	<b>57.75</b>
<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>	48.75	48.75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

\* в том числе практическая подготовка.

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего всего/*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
Раздел 1 «Предмет и задачи дисциплины «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК»	34	6	12	-	16
Раздел 2 «Объекты техносферы и их влияние на человека и окружающую среду»	34	6	12/2	-	16
Раздел 3 «Защита человека от опасностей в техносферной среде»	30,75	4	10/2	-	16,75
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	-	0,25	-
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	-	-	-	9
<b>Всего за 5 семестр</b>	<b>108/4</b>	<b>16</b>	<b>34/4</b>	<b>0.25</b>	<b>57.75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108/4</b>	<b>24</b>	<b>24/4</b>	<b>0.25</b>	<b>57.75</b>

\* в том числе практическая подготовка

## Раздел 1 Техногенные системы

**Тема 1.1.** Техногенные системы, их взаимодействие с окружающей средой.

Техногенные системы: определение и классификация. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Методы оценки воздействия. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде. Методология

оценки риска как основа принятия решений при прогнозировании возможного опасного развития. Идентификация опасностей: классификации источников опасных воздействий, определение возможных ущербов от них.

### **Тема 1.2.** Окружающая среда как система.

Атмосфера, гидросфера, литосфера - основные компоненты окружающей среды. Законы функционирования биосферы. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость. Динамическое равновесие в окружающей среде. Гидрологический цикл. Круговорот энергии и веществ в биосфере. Фотосинтез. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность в окружающей среде. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы.

## **Раздел 2 Объекты техносферы и их влияние на человека и окружающую среду**

**Тема 2.1** Влияние объектов техносферы на человека и окружающую среду.

Влияние объектов техносферы на природную среду. Негативные факторы техносферы, нормирование воздействия негативных факторов. Выбросы объектов техносферы в атмосферный воздух, зоны загрязнения, способы защиты от выбросов. Водоснабжение. Сбросы объектов техносферы в гидросферу, зоны загрязнения, способы очистки стоков. Твердые и жидкие отходы объектов техносферы, зоны загрязнения литосферы, способы сокращения и ликвидации отходов. Энергетические негативные воздействия объектов техносферы, на человека и среду обитания, зоны влияния и способы защиты от них.

**Тема 2.2.** Технические аварии и катастрофы, меры по ликвидации их последствий

Технические аварии и катастрофы. Методы предотвращения загрязнения вод, очистка сточных вод от возбудителей болезней, органических и неорганических соединений, радиоактивных веществ, питательных веществ и термальных загрязнений. Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов. Методы уменьшения объема сточных вод. Система оборотного водоснабжения. Озонирование. Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу. Разработка и реализация новых технологий, отличающихся отсутствием выбросов «парниковых» газов.

### **Тема 2.3.** Твердые отходы; их свойства и способы обезвреживания.

Твердые отходы; их свойства: городской мусор, ил сточных вод, отходы сельскохозяйственного производства, целлюлоза и бумага, отходы химической промышленности, зола, шлак. Переработка отходов; захоронение. Химическая и биохимическая обработка отходов. Термические способы обезвреживания. Использование методов разделения веществ для классификации и утилизации отходов. Экологически безопасное удаление и использование токсичных химических веществ и опасных твердых отходов. Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов. Экологически безопасное использование биотехнологий

**Тема 2.4.** Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства.

Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства. Нарушение биологического равновесия в результате применения удобрений и ядохимикатов; методы предотвращения и ликвидации вредных последствий их использования. Ресурсосбережение и комплексное использование сырья - стратегия решения экологических проблем. Требования к ресурсосберегающей технологии: бессточные технологические системы, использование отходов как вторичных материальных ресурсов, комбинирование производств, создание замкнутых технологических процессов, территориально-промышленный комплекс.

## **Раздел 3 Защита человека от опасностей в техносферной среде**

### **Тема 3.1.** Защита человека от опасностей в условиях производства

Виды трудовой деятельности. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса. Вредные и опасные производственные факторы. Принципы, методы и средства обеспечения производственной безопасности. Защита человека в условиях производства от воздействия опасных и вредных производственных факторов. Оценка барического, механического и термического воздействия поражающих факторов пожара и взрыва на человека, здания и сооружения. Обеспечение электробезопасности труда. Нормативно-правовая база, регламентирующая обеспечение производственной санитарии и техники безопасности на производстве.

### **Тема 3.2.** Основные принципы обеспечения экологической безопасности

Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Предельно-допустимые концентрации. Пороговая и

беспороговая концепции. Токсикологическое нормирование химических веществ. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Предельно-допустимая экологическая нагрузка. Поля воздействий; поля концентраций. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды. Системы защиты атмосферы, гидросферы и почв. Системы защиты среды обитания от шумового, электромагнитного, информационного загрязнения. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация, биотестирование. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки. Расчет загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта. Расчет шумового загрязнения.

### 4.3 Лекции / практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. «Предмет и задачи дисциплины «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК»</b>				<b>16</b>
	Тема 1 Техногенные системы, их взаимодействие с окружающей средой	Лекция № 1 Техногенные системы, их взаимодействие с окружающей средой	УК-2.2, УК-8.1, ПКос-2.2, ПКос-4.1		2
		Практическая работа № 1 -2 Основные загрязнители почвы, воздуха, воды <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-2.1, УК-2.3, УК-8.1, ПКос-4.1	Устный опрос	4
		Практическая работа № 3 Методология оценки риска как основа принятия решений <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-2.2, ПКос-1.1, ПКос-4.2, ПКос-6.3	Устный опрос	2
	Тема 2	Лекция № 2	УК-8.1, ПКос-		4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	Окружающая среда как система	Основные компоненты окружающей среды	4.1		
		Практическая работа № 4 Защитные механизмы природной среды и факторы <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	4
		Практическая работа № 5 Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2
2.	<b>Раздел 2. Объекты техносферы и их влияние на человека и окружающую среду</b>				<b>18/2</b>
	Тема 1 Влияние объектов техносферы на человека и окружающую среду	Лекция №3 Влияние объектов техносферы на человека и окружающую среду	УК-2.2, УК-8.1, ПКос-1.1, ПКос-4.1, ПКос-6.3		2
		Практическая работа №6-7 Негативные факторы техносферы, нормирование воздействия негативных факторов <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-2.1, УК-2.3, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-4.2	Устный опрос	4
	Тема 2 Технические аварии и катастрофы, меры по ликвидации их последствий	Лекция № 4 Технические аварии и катастрофы	УК-2.2, УК-8.1, ПКос-2.2, ПКос-4.1		2
		Практическая работа № 8 Методы предотвращения загрязнения вод <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-2.1, УК-2.3, ПКос-1.1, ПКос-4.2	Контрольная работа	2
		Практическая работа № 9	УК-2.3, ПКос-	Устный опрос	2/2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	1.1, ПКос-4.2		
	Тема 3 Твердые отходы; их свойства и способы обезвреживания	Лекция № 5 Твердые отходы; их свойства	УК-2.2, УК-8.1, ПКос-2.2		1
		Практическая работа №10 Способы обезвреживания отходов <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-2.1, УК-2.3, ПКос-2.2	Устный опрос	1
		Практическая работа №11 Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-2.1, ПКос-1.1, ПКос-4.2	Устный опрос	2
	Тема 4 Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства	Лекция № 6 Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства	УК-2.2, УК-8.1, ПКос-2.2, ПКос-4.1		1
		Практическая работа №12 Нарушение биологического равновесия в результате применения удобрений и ядохимикатов <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-2.1, УК-2.3, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-4.2	Устный опрос	1
3.	<b>Раздел 3. Защита человека от опасностей в техносферной среде</b>				<b>14/2</b>
	Тема 1 Защита человека от опасностей в	Лекция № 7 Принципы, методы и средства обеспечения производственной безопасности	УК-2.2, ПКос-1.1, ПКос-3.1, ПКос-4.2		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	условиях производства	Практическая работа №13 Вредные и опасные производственные факторы <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-2.1, УК-8.1, ПКос-2.2, ПКос-4.1	Устный опрос	2
		Практическая работа №14-15 Защита человека в условиях производства от воздействия опасных и вредных производственных факторов <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-2.2, ПКос-1.1, ПКос-4.2, ПКос-6.3	Устный опрос	4/2
	Тема 2 Основные принципы обеспечения экологической безопасности	Лекция № 8 Основы оценки техногенных воздействий на человека и окружающую среду	УК-2.2, ПКос-1.1, ПКос-2.2, ПКос-4.2, ПКос-6.3		2
		Практическая работа №16 Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-2.1, УК-2.3, ПКос-3.1, ПКос-4.2	Устный опрос	2
		Практическая работа №17 Поля воздействий; поля концентраций <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-2.1, УК-2.3, ПКос-2.2, ПКос-4.1	Контрольная работа	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 Техногенные системы</b>		
1.	Тема 1 Техногенные системы, их взаимодействие с окружающей средой	Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность в окружающей среде. Важнейшие антропогенные факторы. Их связь и влияние на окружающую среду. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-8.1, ПКос-1.1, ПКос-2.2, ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-6.3)
2.	Тема 2 Окружающая среда как система	Атмосфера, гидросфера, литосфера – основные компоненты окружающей среды. Глобальные экологические проблемы. Экологические факторы опасности. (УК-8.1, ПКос-2.2, ПКос-4.1, ПКос-4.2)
<b>Раздел 2 Объекты техносферы и их влияние на человека и окружающую среду</b>		
3.	Тема 1 Влияние объектов техносферы на человека и окружающую среду	Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам. Взаимосвязь природного, социального, техногенного и экологических рисков. Взаимосвязь экологического риска и риска для здоровья населения. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-8.1, ПКос-1.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-6.3)
4.	Тема 2 Технические аварии и катастрофы, меры по ликвидации их последствий	Классификация аварийных ситуаций, анализ причин, оценка последствий. Меры по ликвидации последствий аварий. Структура экономики техносферы. Техносферные регионы. Экономическое районирование территориального управления объектами техносферы. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-8.1, ПКос-1.1, ПКос-2.2, ПКос-4.1, ПКос-4.2)
5.	Тема 3 Твердые отходы; их свойства и способы обезвреживания	Современное состояние селитебных зон техносферы. Сбросы объектов техносферы в гидросферу, зоны загрязнения, способы очистки стоков. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-8.1, ПКос-1.1, ПКос-2.2, ПКос-4.2)
6.	Тема 4 Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства	Решения экологических проблем: ресурсосберегающие технологии, малоотходные технологии. Закономерности формирования и развития техносферы. Основы экологии техносферы. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-8.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-4.1, ПКос-4.2)
<b>Раздел 3 Защита человека от опасностей в техносферной среде</b>		
7.	Тема 1 Защита человека от опасностей в условиях производства	Методы предотвращения загрязнения вод. Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу. (УК-2.1, УК-2.2, УК-8.1, ПКос-1.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-6.3)
8.	Тема 2 Основные принципы обеспечения экологической безопасности	Предельно-допустимая концентрация вещества. Схема гигиенического нормирования содержания вредных веществ в объектах окружающей среды. Предельно допустимые уровни радиационного воздействия. Предельно-допустимые уровни воздействия шума и вибрации. (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ПКос-1.1, ПКос-2.2, ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-6.3)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Основные загрязнители почвы, воздуха, воды	ПЗ	Тематическая дискуссия
2.	Методология оценки риска как основа принятия решений	ПЗ	Тематическая дискуссия
3.	Защитные механизмы природной среды и факторы	ПЗ	Тематическая дискуссия
4.	Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы	ПЗ	Тематическая дискуссия
5.	Негативные факторы техносферы, нормирование воздействия негативных факторов	ПЗ	Тематическая дискуссия
6.	Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей	ПЗ	Тематическая дискуссия
7.	Способы обезвреживания отходов	ПЗ	Тематическая дискуссия
8.	Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов	ПЗ	Тематическая дискуссия
9.	Вредные и опасные производственные факторы	ПЗ	Тематическая дискуссия
10.	Защита человека в условиях производства от воздействия опасных и вредных производственных факторов	ПЗ	Тематическая дискуссия
11.	Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование	ПЗ	Тематическая дискуссия

### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

#### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1) Примерная тематика докладов для проведения тематических дискуссий.

1. Атмосфера, гидросфера, литосфера – основные компоненты окружающей среды.
2. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность в окружающей среде.
3. Природные ресурсы, их классификация.
4. Естественные источники опасности.
5. Антропогенные источники опасности.

6. Техногенные системы: определение и классификация.
7. Взаимодействие техногенных систем с человеком и экосистемами.
8. Важнейшие антропогенные факторы. Их связь и влияние на окружающую среду.
9. Основные загрязнители окружающей среды, классификация.
10. Глобальные экологические проблемы.
11. Природный риск, техногенный риск, экологический риск. Экологические факторы опасности.
12. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.
13. Взаимосвязь природного, социального, техногенного и экологических рисков.
14. Взаимосвязь экологического риска и риска для здоровья населения. Риск индивидуальный и коллективный. Уровень риска.
15. Классификация аварийных ситуаций, анализ причин, оценка последствий.
16. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду.
17. Предельно-допустимая концентрация вещества.
18. Схема гигиенического нормирования содержания вредных веществ в объектах окружающей среды.
19. Предельно допустимые уровни радиационного воздействия.
20. Предельно-допустимые уровни воздействия шума и вибрации.
21. Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ.
22. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу.
23. Твердые отходы, свойства, переработка, захоронение. Утилизация отходов.
24. Проблема охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства.
25. Решения экологических проблем: ресурсосберегающие технологии, малоотходные технологии.
26. Человек-техносфера-природа на уровне негативного взаимодействия элементов системы.
27. Воздействие техносферы на природную среду.
28. Негативные факторы техносферы, нормирование воздействия негативных факторов.
29. Сбросы объектов техносферы в гидросферу, зоны загрязнения, способы очистки стоков.
30. Выбросы объектов техносферы в атмосферный воздух, зоны загрязнения, способы защиты от выбросов.
31. Сбросы объектов техносферы в гидросферу, зоны загрязнения, способы очистки стоков.
32. Твердые и жидкие отходы объектов техносферы, зоны загрязнения литосферы, способы сокращения и ликвидации отходов.

33. Энергетические негативные воздействия объектов техносферы, на человека и среду обитания, зоны влияния и способы защиты от них.
34. Экологические методы оценки воздействия объекта техносферы на окружающую среду и экономическое регулирование рационального природопользования.

2. Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям №1 (текущий контроль)

1. Техногенные системы, их взаимодействие с окружающей средой.
2. Техногенные системы: определение и классификация.
3. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт.
4. Методы оценки воздействия.
5. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде.
6. Идентификация опасностей: классификации источников опасных воздействий, определение возможных ущербов от них.
7. Окружающая среда как система.
8. Законы функционирования биосферы.
9. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость.
10. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность в окружающей среде.
11. Объекты техносферы и их влияние на человека и окружающую среду.
12. Негативные факторы техносферы, нормирование воздействия негативных факторов.
13. Выбросы объектов техносферы в атмосферный воздух, зоны загрязнения, способы защиты от выбросов.
14. Сбросы объектов техносферы в гидросферу, зоны загрязнения, способы очистки стоков.
15. Энергетические негативные воздействия объектов техносферы, на человека и среду обитания, зоны влияния и способы защиты от них.
16. Технические аварии и катастрофы, меры по ликвидации их последствий.
17. Методы предотвращения загрязнения вод, очистка сточных вод от возбудителей болезней, органических и неорганических соединений, радиоактивных веществ, питательных веществ и термальных загрязнений.
18. Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов.
19. Методы уменьшения объема сточных вод.
20. Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ.

### 3. Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям №2 (текущий контроль)

1. Твердые отходы; их свойства и способы обезвреживания.
2. Переработка отходов; захоронение.
3. Химическая и биохимическая обработка отходов.
4. Использование методов разделения веществ для классификации и утилизации отходов.
5. Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов.
6. Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства.
7. Нарушение биологического равновесия в результате применения удобрений и ядохимикатов; методы предотвращения и ликвидации вредных последствий их использования.
8. Требования к ресурсосберегающей технологии: бессточные технологические системы, использование отходов как вторичных материальных ресурсов, комбинирование производств, создание замкнутых технологических процессов, территориально-промышленный комплекс.
9. Защита человека от опасностей в условиях производства
10. Виды трудовой деятельности.
11. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса.
12. Вредные и опасные производственные факторы.
13. Принципы, методы и средства обеспечения производственной безопасности.
14. Защита человека в условиях производства от воздействия опасных и вредных производственных факторов
15. Обеспечение электробезопасности труда.
16. Нормативно-правовая база, регламентирующая обеспечение производственной санитарии и техники безопасности на производстве.
17. Основные принципы обеспечения экологической безопасности.
18. Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба.
19. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды.
20. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование.
21. Поля воздействий; поля концентраций.
22. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды.

23. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация, биотестирование.
24. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.
4. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет).
1. Техногенные системы, их взаимодействие с окружающей средой.
  2. Техногенные системы: определение и классификация.
  3. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт.
  4. Методы оценки воздействия.
  5. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде.
  6. Методология оценки риска как основа принятия решений при прогнозировании возможного опасного развития.
  7. Идентификация опасностей: классификации источников опасных воздействий, определение возможных ущербов от них.
  8. Окружающая среда как система.
  9. Законы функционирования биосферы.
  10. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость.
  11. Динамическое равновесие в окружающей среде.
  12. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность в окружающей среде.
  13. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы.
  14. Влияние объектов техносферы на человека и окружающую среду.
  15. Негативные факторы техносферы, нормирование воздействия негативных факторов.
  16. Выбросы объектов техносферы в атмосферный воздух, зоны загрязнения, способы защиты от выбросов.
  17. Сбросы объектов техносферы в гидросферу, зоны загрязнения, способы очистки стоков.
  18. Твердые и жидкие отходы объектов техносферы, зоны загрязнения литосферы, способы сокращения и ликвидации отходов.
  19. Энергетические негативные воздействия объектов техносферы, на человека и среду обитания, зоны влияния и способы защиты от них.
  20. Технические аварии и катастрофы, меры по ликвидации их последствий.
  21. Методы предотвращения загрязнения вод, очистка сточных вод от возбудителей болезней, органических и неорганических соединений, радиоактивных веществ, питательных веществ и термальных загрязнений.

22. Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов.
23. Методы уменьшения объема сточных вод.
24. Система оборотного водоснабжения.
25. Озонирование.
26. Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ.
27. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу.
28. Твердые отходы; их свойства и способы обезвреживания.
29. Переработка отходов; захоронение.
30. Химическая и биохимическая обработка отходов.
31. Термические способы обезвреживания.
32. Использование методов разделения веществ для классификации и утилизации отходов.
33. Экологически безопасное удаление и использование токсичных химических веществ и опасных твердых отходов.
34. Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов.
35. Экологически безопасное использование биотехнологий.
36. Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства.
37. Нарушение биологического равновесия в результате применения удобрений и ядохимикатов; методы предотвращения и ликвидации вредных последствий их использования.
38. Ресурсосбережение и комплексное использование сырья - стратегия решения экологических проблем.
39. Защита человека от опасностей в условиях производства
40. Виды трудовой деятельности.
41. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса.
42. Вредные и опасные производственные факторы.
43. Принципы, методы и средства обеспечения производственной безопасности.
44. Защита человека в условиях производства от воздействия опасных и вредных производственных факторов.
45. Оценка барического, механического и термического воздействия поражающих факторов пожара и взрыва на человека, здания и сооружения.
46. Обеспечение электробезопасности труда.

47. Нормативно-правовая база, регламентирующая обеспечение производственной санитарии и техники безопасности на производстве.
48. Основные принципы обеспечения экологической безопасности.
49. Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба.
50. Научные основы оценки техногенных воздействий на человека и окружающую среду.
51. Предельно-допустимые концентрации. Пороговая и беспороговая концепции.
52. Токсикологическое нормирование химических веществ.
53. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды.
54. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование.
55. Предельно-допустимая экологическая нагрузка.
56. Поля воздействий; поля концентраций.
57. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды.
58. Системы защиты атмосферы, гидросферы и почв.
59. Системы защиты среды обитания от шумового, электромагнитного, информационного загрязнения.
60. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация, биотестирование..

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7

<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>	
<b>Шкала оценивания</b>	<b>Зачет</b>
85-100	зачет
70-84	
60-69	
0-59	незачет

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Каблуков О. В. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений: учебное пособие. - Электрон. текстовые дан. - Москва, 2018, 286 с.  
URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo353.pdf>
2. Бирюков А.Л., Забродин В.Г., Мочунова Н.А. Основы организации связи: учебное пособие. - Электрон. текстовые дан. - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018, 110 с. URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo149.pdf>
3. Ветошкин А. Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере: учебное пособие. - СПб: «Лань», 2016. – 236 с.  
URL:<https://reader.lanbook.com/book/72975#1>

### 7.2 Дополнительная литература

1. Пряхин В. Н., Соловьёв С. С., Прожерина Ю. А. Основы физиологии и безопасная деятельность человека: учебное пособие. - Электрон. текстовые дан. - Москва: МГУП, 2012, 248 с. URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/pr35.pdf>
2. Автухович И. Е. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных условиях: практикум. - Электрон. текстовые дан. - Москва: Реарт, 2017, 156 с.  
URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/d9385.pdf>
3. Соломин И. А. Надзор и контроль в сфере безопасности: учебно-методическое пособие. - Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2018, 152 с.: URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/t0152.pdf>
4. Широков Ю.А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность: учебник. – Электрон. текстовые дан. – СПб.: Лань, 2017, 408 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/92960/#1>
5. Попов, А.А. Производственная безопасность: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2021, 432 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/168544>
6. Черных О. Н., Ханов Н. В, Бурлаченко А. В. Берегоукрепительные конструкции водных объектов. Ч. 1: учебное пособие. - Электрон. текстовые дан. - Москва, 2018, 164 с. URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo356.pdf>

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. СанПин 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009». [Электронный ресурс]: URL: <https://docs.cntd.ru/document/902170553>
2. Федеральный закон РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gosnadzor.ru/about/ykazll6fz.htm>, свободный.

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

1. Рекомендации по организации и ведению органами управления РСЧС мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]. ([открытый доступ](#))

URL: [https://static.mchs.ru/upload/site80/document\\_file/9HeHyNANJt.pdf](https://static.mchs.ru/upload/site80/document_file/9HeHyNANJt.pdf)

2. Методические рекомендации по разработке перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства [Электронный ресурс]. (открытый доступ)

URL: [https://www.faufcc.ru/upload/methodical\\_materials/mp48\\_2017.pdf](https://www.faufcc.ru/upload/methodical_materials/mp48_2017.pdf)

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

1. Электронный фонд актуальных правовых и нормативно-технических документов. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/>, свободный (открытый доступ)

2. Портал МЧС России. Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru>, свободный (открытый доступ)

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (открытый доступ)

## **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». - [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (открытый доступ)

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».- <http://window.edu.ru/> (открытый доступ)

3. Сайт журнала «Безопасность жизнедеятельности». - <http://novtex.ru> (открытый доступ)

Таблица 8

### **Перечень программного обеспечения**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)</b>	<b>Наименование программы</b>	<b>Тип программы</b>	<b>Автор</b>	<b>Год разработки</b>
1	Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей	Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point и др.)	обучающая	корпорация Microsoft	1990-2003
2	Способы обезвреживания отходов	MS Word, MS Power Point.	обучающая	Роберт Гаскинс	1987

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

Освоение дисциплины «Влияние объектов техносферы на человека и окружающую среду» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 30 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации получения и передачи элек-

тронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из мультимедийного проектора автоматизированного проекционного экрана акустической системы, а также стол преподавателя, включающий персональный компьютер.

Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от стола, что позволяет проводить лекции и практические занятия, презентации, дискуссии, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение

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
Учебный корпус № 28 (ул. Прянишникова, д.19), ауд. 318	1. Парты со скамейками 20 шт. 2. Доска меловая 2 шт. 3. Стенд учебный на пластике 1 шт. (Инв.№41013600000300) 4. Макет защитного сооружения 1 шт. (Инв.№410134000003001273) 5. Стенд на пластике в металлических рамках (Инв.№4410136000000572)
Учебный корпус № 28 (ул. Прянишникова, д.19), ауд. 320	1. Набор изделия травматологической первой медицинской помощи» 1 шт. (Инв.№210134000000593) 2. Носилки продольно-поперечно складные на опорах» 1 шт. (Инв.№210136000000554) 3. Стенд учебный на пластике 1 шт. (Инв.№410136000000301) 4. Носилки ковшовые телескопические 1 шт. (Инв.№210136000000553) 5. Комплект шин транспортных складных ТУ 1 шт. (Инв.№210136000000555) 6. Робот тренажер «Гоша» 1шт. (Инв.№410128000602206) 7. Парты со скамейками 18 шт. 8. Доска меловая 1 шт.
Учебный корпус № 28 (ул. Прянишникова, д.19), ауд. 319	1. Парты со скамейками 18 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Носилки плащевые 1 шт. (Инв.№210136000003062) 4. Заготовка шины транспортной 1 шт. (Инв.№210136000003064) 5. Стенд на пластике в металлических рамках (Инв.№4410136000000159)
<i>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, (Лиственничная аллея, д.2, к.1, ком.133)</i>	<i>Читальный зал. 12 компьютерных мест с доступом в электронный каталог ЦНБ и Интернет</i>
<i>Общежитие № ____. Комната для самоподготовки</i>	1. Парты со скамейками 20 шт

## **11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);
- курсовое проектирование (выполнение курсовых работ);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан предоставить отчет по практическому занятию по пропущенной теме, решить контрольные работы по пропущенной теме.

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

При изучении дисциплины студенту необходимо посещать лекции, практические занятия, выполнить задания на практических занятиях и защитить их в форме отчета, сдать контрольные работы по соответствующим разделам.

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 - для 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 мультимедиа-презентаций 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 самостоятельной работе и подготовке к практическим занятиям перед решением каждой задачи ознакомиться с кратким теоретическим материалом по изучаемой теме и понять смысл происходящих процессов. Перед началом выполнения самостоятельного задания обязательно должно быть записано условие задачи и исходные данные к ней в соответствии с вариантом студента.

Каждая задача должна по ходу решения сопровождаться краткими пояснениями с указанием параметров, которые находятся, и их размерности. При решении задания обязательно использовать систему СИ. Пояснения должны быть краткими и сделаны грамотным, четким техническим языком, с выполнением правил русского языка.


При использовании какого-либо метода расчета формулы приводятся в буквенном выражении, а затем в цифровом. Результаты вычислений указываются с размерностями полученных величин.

При пользовании справочными данными и табличными значениями необходимо указывать в тексте работы, откуда взята та или иная величина. При необходимости по ходу текста следует приводить иллюстрации (эскизы, схемы, графики), поясняющие ход решения задания.

После выполнения индивидуального самостоятельного задания обязательно необходимо сделать выводы по полученным результатам расчета.

**Программу разработал (и):**

Широков Ю.А. д.т.н., профессор.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**«Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК»**  
**ОПОП ВО по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность за-**  
**щита в чрезвычайных ситуациях и охрана труда**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Журавлева Лариса Анатольевна, профессор кафедры организации и технологий гидромелиоративных и строительных работ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д.т.н (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» ОПОП ВО по направлению 20.03.01 – «Техносферная безопасность», направленность «Защита в чрезвычайных ситуациях и охрана труда» (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре на кафедре техносферной безопасности (разработчик – Широков Ю.А. д.т.н., профессор).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.03.01 – «Техносферная безопасность». Программа содержит все основные 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 **формируемой участниками образовательных отношений** части учебного цикла – **Б1.В.ДВ.02.02**

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 20.03.01 – «Техносферная безопасность».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Влияние объектов техносферы на человека и окружающую среду» закреплено **7 компетенций**. Дисциплина «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях **знать, уметь, владеть** соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Влияние объектов техносферы на человека и окружающую среду» составляет 3 зачётных единицы (108 часов/из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.01 – «Техносферная безопасность» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» предполагает 11 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.03.01 – «Техносферная безопасность».

10. Представленные и описанные в Программе формы **текущей** оценки знаний (**опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях**), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **зачета**, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины

формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла – **Б1.В.ДВ.02.02** ФГОС ВО направления 20.03.01 – «Техносферная безопасность».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 6 наименований, периодическими изданиями – 2 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.01 – «Техносферная безопасность».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» ОПОП ВО по направлению 20.03.01 – «Техносферная безопасность», направленность *«Защита в чрезвычайных ситуациях и охрана труда»* (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Широков Ю.А. д.т.н., профессор кафедры техно-сферной безопасности соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Журавлева Лариса Анатольевна, профессор, д.т.н.,  
кафедра организации и технологий гидромелиоративных  
и строительных работ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА  
имени К.А. Тимирязева

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)