

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 19:54:50  
Уникальный программный ключ:  
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института  
мелиорации, водного хозяйства и  
строительства  
имени А.Н. Костякова  
Д.М. Бенин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Б1.В.ДВ.02.02 Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК»**  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров  
Направление: 20.03.01, Техносферная безопасность  
Направленность: Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей  
среды и объектов техносферы  
Форма обучения: очная  
Год начала подготовки: 2021

Курс 3

Семестр 5

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) В п.1 «Цель освоения дисциплины» внесена информация по актуальности использования цифровых технологий и инструментов;
- 2) Таблица 1: в ПКос-2, ПКос-4 и ПКос-6 добавлена цифровая компонента.
- 3) Таблица 4: в лекции и практические занятия добавлены цифровые инструменты и технологии

Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки.

Разработчик (и): Понизовкин Д.А. к.т.н...  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры техносферной безопасности протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  
техносферной безопасности  
Борулько В.Г., д.т.н, доцент

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г.

**Лист актуализации принят на хранение:**

И.о.заведующего выпускающей кафедрой  
техносферной безопасности  
Борулько В.Г., д.т.н, доцент

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г.

Таблица 1

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК»**

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций <sup>1</sup> (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 в чрезвычайных ситуациях;	- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации	- навыками критического восприятия информации; - практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов, - законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды
			УК-2.2 Уметь анализировать, оценивать обстановку и принимать решения в области обеспечения техносферной безопасности	- методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; - основы взаимодействия живых организмов	- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-	- навыками критического восприятия информации; - практическими навыками решения конкретных технико-

<sup>1</sup> **Индикаторы компетенций** берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра». Каждый индикатор раскрывается через «знать», «уметь», «владеть».

				<p>с окружающей средой;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения, теорию защиты);</li> <li>- основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них;</li> </ul>	<p>климатических условий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;</li> <li>- применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;</li> </ul>	<p>экономических, организационных и управленческих вопросов</p>
			<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками критического восприятия информации;</li> <li>- практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов,</li> <li>- законодательными и правовыми актами в</li> </ul>

			безопасности окружающей среды			области безопасности и охраны окружающей среды
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 классификацию и источники чрезвычайных ситуаций различного характера, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от них.	- научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях	- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации;	- навыками критического восприятия информации; - практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов, - законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды
3.	ПКос-1.	Способен решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива с <i>использованием цифровых средств и технологий</i>	ПКос-1.1 Знать основы прогнозирования и оценки обстановки в зонах чрезвычайных ситуаций, основные методы и средства защиты человека и окружающей среды, а также методы обеспечения соответствия работ в области обращения с отходами требованиям экологической и	- методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; - основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой;	осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; - проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности;	- навыками критического восприятия информации; - навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику;

			санитарно-эпидемиологической безопасности, в области охраны труда при выполнении научных исследований в области техносферной безопасности под руководством и в составе коллектива			
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 технологий	ПКос-2.2 Уметь оценивать возможность возникновения чрезвычайной ситуации различного характера, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (аварии); изучать и обобщать отечественный и зарубежный опыт в области обеспечения техносферной безопасности	- естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере; - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики	- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; - пользоваться основными средствами контроля качества среды обитания	- методами обеспечения безопасности среды обитания; - методами определения точности измерений

5.	ПКос-3.	Способен применять действующие нормативно-правовые акты при решении задач в области обеспечения техносферной безопасности	ПКос-3.1 Знать правовые, нормативно-технические основы безопасности жизнедеятельности, основные нормативные правовые акты в области охраны труда, охраны окружающей среды и нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность ЭОС, ЕДДС в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций.	- научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях	- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации;	- практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов, - законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды - навыками критического восприятия информации;
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, определять уровень опасности и зоны повышенного техногенного риска, <i>используя цифровые средства и технологии.</i>	ПКос-4.1 Знать условия возникновения опасностей, поля опасностей, зоны опасностей, критерии и методы оценки опасностей, методику расчета зон повышенного техногенного риска, механизм негативного	- характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования; - естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере; - основы проектирования технических объектов	- анализировать и оценивать социальную информацию; - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий	- навыками критического восприятия информации; - практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов

			<p>воздействия и нормативные уровни допустимых негативных воздействий опасных объектов на человека и компоненты окружающей среды.</p>			
			<p>ПКос-4.2 Уметь идентифицировать источник опасностей в окружающей среде, рабочей зоне или на объектах техносферы, разрабатывать рекомендации по уменьшению риска, анализировать и оценивать состояние окружающей среды и человека на предмет соответствия экологическим требованиям безопасности в районе расположения объекта техносферы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения, теорию защиты);</li> <li>- основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них;</li> <li>- методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;</li> <li>- основы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;</li> <li>- применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;</li> <li>- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов</li> <li>- навыками критического восприятия информации;</li> </ul>

				взаимодействия живых организмов с окружающей средой;		
7.	ПКос-6	Способен решать вопросы организации взаимодействия координирующих органов, органов управления различного уровня по обеспечению безопасности населения, труда и территорий объектов техносферы, а также применять на <i>практике цифровые средства и технологии</i>	ПКос-6.3 Владеть навыками проведения анализа инженерной обстановки при ведении работ по обеспечению безопасности населения и окружающей среды, а также навыками разработки предложений по корректировке разрабатываемых мероприятий техносферной безопасности	- характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования; - естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере; - основы проектирования технических объектов	- анализировать и оценивать социальную информацию; - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий	- навыками критического восприятия информации; - практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов



## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» является знакомство обучающихся с основными аспектами взаимодействия промышленных предприятий с окружающей средой.

Студенты знакомятся жизнедеятельностью организмов, их многообразием, образом жизни, развитием и значением в природе и для человека.

Это формирует у студентов понимание естественных закономерностей развития живой природы, единства организма и условий его существования, воспитывает бережное отношение к природе. Особенность программы курса состоит в фундаментальном подходе к рассмотрению проблемы, что способствует формированию не только профессиональных знаний, но и экологического мировоззрения.

Цель дисциплины подготовить студентов к выполнению следующих профессиональных видов деятельности:

- научно-исследовательская;
- экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская; организационно-управленческая;

В ходе работы целями дисциплины является:

- формирование у студентов целостное представление о системе взаимосвязи между живым организмом и окружающей средой для предотвращения или нивелирования отрицательных последствий антропогенной деятельности

- получение знаний для овладения с позиций промышленной экологии методами прогноза, планирования и анализа производственно-технологических процессов, внедрения замкнутых безотходных технологий, осуществления природоохранных мероприятий, выбора новых инженерных решений и восстановления экологического равновесия.

Основными задачами дисциплины являются:

- рассмотреть промышленное предприятие как техногенную систему, использующую природные ресурсы, энергию, сырье и образующую отходы;
- показать методы расчета ущерба окружающей природной среде со стороны промышленных предприятий;
- сопоставить социально-экономические выгоды от деятельности предприятий с экологическими издержками;

- дать характеристику основным технологиям защиты окружающей среды на промышленных предприятиях от загрязнений, методам переработки и обезвреживания отходов.

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.

Таблица 4

**Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>3</sup>	Кол-во часов
1.	<b>Тема 1. Основы общей Экологии.</b>				
		Лекция №1. Основы общей Экологии. Механизм эволюции органического мира <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством, Zoom, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</i>	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		2
		Практическое занятие №1. Предмет и цель охраны окружающей среды на разных этапах развития природы и общества <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством, Zoom, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</i>	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	Устный опрос.	2
	Практическое занятие № 2 Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ (ред.от29.07.2018) "Об охране окружающей среды" <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др.,</i>	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	Устный опрос. Проверка выполнения задания	2	

		<p>осуществления коммуникации посредством, Zoot, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</p>			
2	<b>Тема 2. Предмет и задачи промышленной экологии.</b>				
		<p>Лекция №2. Предмет и задачи промышленной экологии. Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством, Zoot, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</p>	<p>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</p>	<p>Устный опрос.</p>	2
		<p>Практическое занятие №3. Негативное воздействие на окружающую среду, основные показатели и характеристик Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством, Zoot, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</p>	<p>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</p>	<p>Проверка выполнения задания</p>	2
		<p>Практическое занятие №4 Понятие "Экологическая безопасность окружающей среды" основные показатели и характеристика Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством, Zoot, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</p>	<p>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-6.3м</p>	<p>Устный опрос Проверка выполнения задания</p>	2
3	<b>Тема 3. Ответные реакции организма человека на изменения среды обитания</b>				
		<p>Лекция № 3. Ответные реакции организма человека на изменения среды обитания. Экологические факторы и их классификация. Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др.,</p>	<p>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</p>	<p>Устный опрос.</p>	2

	<p>осуществления коммуникации посредством, Zoot, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</p>			
	<p>Практическое занятие №5. Природоохранные нормативы: 1) нормативы качества окружающей среды; 2) нормативы допустимого воздействия на нее. Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством, Zoot, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</p>	<p>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</p>	<p>Проверка выполнения задания</p>	<p>2</p>
	<p>Практическое занятие №6. Определение объема углекислого газа, необходимого для образования древесины Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством, Zoot, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</p>	<p>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</p>	<p>Проверка выполнения задания.</p>	<p>2</p>
4	<p><b>Тема 4. Оценка всех уровней организации на вероятность появления негативных изменений вызванных антропогенным воздействием</b></p>			
	<p>Лекция №4. Оценка всех уровней организации (демэкология, синэкология, биосфера) на вероятность появления негативных изменений вызванных антропогенным воздействием Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством, Zoot, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</p>	<p>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</p>	<p>Устный опрос</p>	<p>2</p>

	<p>Практическое занятие № 7  Определение продуктов сгорания органического топлива  <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart</i> и др., осуществления коммуникации посредством, <i>Zoom, Google meet, связь через e-mail, whatsApp</i>, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</p>	<p>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</p>	<p>Проверка выполнения задания</p>	<p>2</p>
	<p>Практическое занятие № 8  Расчет выделения продуктов сгорания органического топлива  <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart</i> и др., осуществления коммуникации посредством, <i>Zoom, Google meet, связь через e-mail, whatsApp</i>, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</p>	<p>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</p>	<p>Проверка выполнения задания</p>	<p>2</p>
5	<p><b>Тема 5. Глобальный круговорот вещества и превращения энергии как основа существования биосферы и опасность нарушения этих процессов антропогенным воздействием</b></p>			
	<p>Лекция № 5. Круговорот вещества и превращения энергии как основа существования биосферы и опасность нарушения этих процессов антропогенным воздействием  <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart</i> и др., осуществления коммуникации посредством, <i>Zoom, Google meet, связь через e-mail, whatsApp</i>, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</p>	<p>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</p>	<p>Устный опрос.</p>	<p>2</p>
	<p>Практическое занятие № 9  Методика загрязнения окружающей среды при проведении лакокрасочных работ  <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart</i> и др., осуществления коммуникации посредством, <i>Zoom, Google</i></p>	<p>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</p>	<p>Проверка выполнения задания</p>	<p>2</p>

		<i>meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</i>			
		Практическое занятие № 10 Расчет загрязнения окружающей среды при проведении лакокрасочных работ <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством, Zoom, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</i>	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	Проверка выполнения задания.	2
6	<b>Тема 6. Техногенные процессы нарушающие экологию почвы</b>				
		Лекция 6. Техногенные процессы нарушающие экологию почвы. Методы очистки почв и Нормативы качества. <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством, Zoom, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</i>	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	Устный опрос.	2
		Практическое занятие №11. Методика расчета загрязнения окружающей среды при проведении сварочных работ. <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством, Zoom, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</i>	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	Проверка выполнения задания	2

		<p>Практическое занятие №12 Расчет загрязнения окружающей среды про проведении сварочных работ <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др.,</i> осуществления коммуникации посредством, <i>Zoom, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</i></p>	<p>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</p>	<p>Проверка выполнения задания.</p>	<p>Проверка выполнения задания.</p>
		<p>Практическое занятие №13 Методики по оценке состояния почв <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др.,</i> осуществления коммуникации посредством, <i>Zoom, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</i></p>	<p>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</p>	<p>Проверка выполнения задания</p>	<p>2</p>
		<p>Практическое занятие №14 Расчет по нормированию загрязняющих веществ в почве <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др.,</i> осуществления коммуникации посредством, <i>Zoom, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</i></p>	<p>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</p>	<p>Проверка выполнения задания</p>	<p>2</p>
10	<b>Тема 7 Техногенные процессы нарушающие экологию атмосферы</b>				
		<p>Лекция 7. Техногенные процессы нарушающие экологию атмосферы <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др.,</i> осуществления коммуникации посредством, <i>Zoom, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</i></p>	<p>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</p>	<p>Устный опрос.</p>	<p>2</p>



	<p>Практическое занятие №15 Методики по оценке состояния водоемов <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством, Zoom, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</i></p>	<p>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</p>	<p>Устный опрос. Проверка выполнения задания</p>	<p>2</p>
11	<b>Тема 8. Нормативы качества атмосферы и факторы нарушающие эти нормативы.</b>			
	<p>Лекция 8. Нормативы качества атмосферы и факторы нарушающие эти нормативы <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством, Zoom, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</i></p>	<p>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</p>	<p>Устный опрос.</p>	<p>2</p>
	<p>Практическое занятие №16 Методика загрязнения окружающей среды от автопарка. <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством, Zoom, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</i></p>	<p>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</p>	<p>Проверка выполнения задания</p>	<p>2</p>
	<p>Практическое занятие №17 Расчет платы за загрязнение атмосферы <i>Google Jamboard, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством, Zoom, Google meet, связь через e-mail, whatsApp, а также консультации посредством личного кабинета в ЭОИС ВУЗа и др</i></p>	<p>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</p>	<p>Проверка выполнения задания</p>	<p>2</p>





**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 охраны труда

УТВЕРЖДАЮ:

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

Д.М. Бенин

“    ”

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.02.02 ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ КОМПОНЕНТЫ И**

**ФАКТОРЫ ОБЪЕКТОВ АПК**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность: Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Москва, 2021

Разработчик (и): Понизовкин Дмитрий Андреевич, к.т.н  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



Рецензент<sup>1</sup>: Журавлева Лариса Анатольевна, д.т.н., доцент

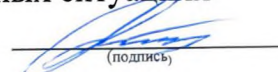


(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры защиты в чрезвычайных ситуациях протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

И.о. заведующего кафедрой защиты в чрезвычайных ситуациях  
Борулько В.Г., к.т.н., доцент



(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

**Согласовано:**

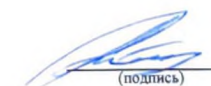
Председатель учебно-методической  
комиссии института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова  
Смирнов А.П., к.т.н., доцент



(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  
защиты в чрезвычайных ситуациях  
Борулько В.Г., к.т.н., доцент



(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



(подпись)

<sup>1</sup> Рецензент должен быть с другой профильной кафедры или организации

## 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.....	7
4. Структура и содержание дисциплины .....	13
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре .	13
4.2 Содержание дисциплины.....	13
4.3 Лекции и практические занятия.....	15
4.4.Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины.....	20
5. Образовательные технологии .....	20
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины .....	21
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	21
6.1.1. Вопросы для текущего контроля знаний обучающихся .....	21
6.1.3 Перечень вопросов к зачету по дисциплине.....	25
6.2 Критерии оценивания знаний студентов при ответе на контрольные вопросы, защите курсовой работы и на экзамене .....	28
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	29
7.1 Основная литература .....	29
7.2 Дополнительная литература.....	29
7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы .....	30
7.4 Нормативные правовые акты .....	30
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	30
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	30
10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины.....	31
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	31
11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	32
РЕЦЕНЗИЯ.....	33
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ.....	35

## **Аннотация**

### **рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК для подготовки бакалавра по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность направленности Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы**

**Цель освоения дисциплины:** знакомство обучающихся с основными аспектами взаимодействия промышленных предприятий 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; получение знаний для овладения с позиций промышленной экологии методами прогноза, планирования и анализа производственно-технологических процессов, внедрения замкнутых безотходных технологий, осуществления природоохранных мероприятий, выбора новых инженерных решений и восстановления экологического равновесия.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана, осваивается в 5 семестре.

**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:** Основные климатические факторы состояния окружающей среды. Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянки автомобилей, загрязнение атмосферы выбросами одиночного источника. Расчет максимального объёма 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** 3 зачетные единицы (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет (5 семестр)

### **1. Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» является знакомство обучающихся с основными аспектами взаимодействия промышленных предприятий с окружающей средой.

Студенты знакомятся жизнедеятельностью организмов, их многообразием, образом жизни, развитием и значением в природе и для человека.

Это формирует у студентов понимание естественных закономерностей

развития живой природы, единства организма и условий его существования, воспитывает бережное отношение к природе. Особенность программы курс состоит в фундаментальном подходе к рассмотрению проблемы, что способствует формированию не только профессиональных знаний, но и экологического мировоззрения.

Цель дисциплины подготовить студентов к выполнению следующих профессиональных видов деятельности:

*научно-исследовательская;*  
*экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская;*  
*организационно-управленческая;*

В ходе работы целями дисциплины является:

- формирование у студентов целостное представление о системе взаимосвязи между живым организмом и окружающей средой для предотвращения или нивелирования отрицательных последствий антропогенной деятельности

- получение знаний для овладения с позиций промышленной экологии методами прогноза, планирования и анализа производственно-технологических процессов, внедрения замкнутых безотходных технологий, осуществления природоохранных мероприятий, выбора новых инженерных решений и восстановления экологического равновесия.

Основными задачами дисциплины являются:

- рассмотреть промышленное предприятие как техногенную систему, использующую природные ресурсы, энергию, сырье и образующую отходы;
- показать методы расчета ущерба окружающей природной среде со стороны промышленных предприятий;
- сопоставить социально-экономические выгоды от деятельности предприятий с экологическими издержками;
- дать характеристику основным технологиям защиты окружающей среды на промышленных предприятиях от загрязнений, методам переработки и обезвреживания отходов.

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

Дисциплина «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» относится к дисциплинам по выбору вариативной части осваивается в 5 семестре, реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы.

Изучение дисциплины основывается на следующих дисциплинах: Экология (семестр 3), Медико-биологические основы безопасности(семестр 4) др., Знание дисциплины необходимо при работе над дипломным проектом, а также при исполнении служебных обязанностей.

Особенностью дисциплины является изучение взаимосвязи материального, в первую очередь промышленного, производства, человека и

других живых организмов, и среды их обитания, то есть предметом изучения дисциплины «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» являются эколого-экономические системы. Ядром содержательной части предметной области создание производств, которое характеризуется непрерывным и полным применением к процессам и продуктам природоохранной стратегии, предотвращающей загрязнение окружающей среды таким образом, чтобы понизить риск для человечества и окружающей среды. Объектами изучения в дисциплине являются биологические системы как часть окружающей среды: природа, человек и человеческое сообщество, биogeоценозы, экосистемы, и негативное влияние антропогенного фактора на окружающую среду (техносфера). Центральным изучаемым понятием дисциплины является формирование экологического мировоззрения будущих специалистов, которое позволит им профессионально анализировать и оценивать собственную производственную деятельность в отношении к окружающей природной среде и принимать экологически обоснованные решения.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

#### Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций <sup>2</sup> (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, имеющих ресурсы 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 в чрезвычайных ситуациях;	- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации	- навыками критического восприятия информации; - практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов, - законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды
			УК-2.2 Уметь	- методы анализа	- осуществлять в общем	- навыками

<sup>2</sup> **Индикаторы компетенций** берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра». Каждый индикатор раскрывается через «знать», «уметь», «владеть».

			<p>анализировать, оценивать обстановку и принимать решения в области обеспечения техносферной безопасности</p>	<p>взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;  - основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой;  - опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения, теорию защиты);  - основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них;</p>	<p>виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; - применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;</p>	<p>критического восприятия информации;  - практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов</p>
			<p>УК-2.3 Владеть навыками проведения оценки соответствия или несоответствия фактического состояния безопасности на рабочем месте или в организации с</p>	<p>- научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в чрезвычайных</p>	<p>- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации</p>	<p>- навыками критического восприятия информации;  - практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и</p>



			нормативными требованиями, в том числе и безопасности окружающей среды	ситуациях;		управленческих вопросов, - законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды
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 классификацию и источники чрезвычайных ситуаций различного характера, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от них.	- научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях	- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации;	- навыками критического восприятия информации; - практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов, - законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды
3.	ПКос-1.	Способен решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива	ПКос-1.1 Знать основы прогнозирования и оценки обстановки в зонах чрезвычайных ситуаций, основные методы и средства защиты человека и окружающей среды, а также методы обеспечения соответствия работ в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-	- методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; - основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой;	осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; - проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности;	- навыками критического восприятия информации; - навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику;

			эпидемиологической безопасности, в области охраны труда при выполнении научных исследований в области техносферной безопасности под руководством и в составе коллектива			
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	ПКос-2.2 Уметь оценивать возможность возникновения чрезвычайной ситуации различного характера, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (аварии); изучать и обобщать отечественный и зарубежный опыт в области обеспечения техносферной безопасности	- естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере; - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики	- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; - пользоваться основными средствами контроля качества среды обитания	- методами обеспечения безопасности среды обитания; - методами определения точности измерений
5.	ПКос-3.	Способен применять действующие нормативно-правовые акты при решении задач в области обеспечения техносферной безопасности	ПКос-3.1 Знать правовые, нормативно-технические основы безопасности жизнедеятельности, основные нормативные правовые акты в области охраны труда, охраны окружающей	- научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях	- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации;	- практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов, - законодательными и правовыми актами в области безопасности и

			среды и нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность ЭОС, ЕДДС в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций.			охраны окружающей среды - навыками критического восприятия информации;
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, определять уровень опасности и зоны повышенного техногенного риска.	ПКос-4.1 Знать условия возникновения опасностей, поля опасностей, зоны опасностей, критерии и методы оценки опасностей, методику расчета зон повышенного техногенного риска, механизм негативного воздействия и нормативные уровни допустимых негативных воздействий опасных объектов на человека и компоненты окружающей среды.	- характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования; - естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере; - основы проектирования технических объектов	- анализировать и оценивать социальную информацию; - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий	- навыками критического восприятия информации; - практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов
			ПКос-4.2 Уметь идентифицировать источник опасностей в окружающей среде, рабочей зоне или на объектах техносферы, разрабатывать рекомендации по уменьшению риска, анализировать и оценивать состояние	- опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения, теорию защиты); - основные техносферные опасности, их	- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; -	- практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов - навыками критического восприятия

			<p>окружающей среды и человека на предмет соответствия экологическим требованиям безопасности в районе расположения объекта техносферы.</p>	<p>свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них; - методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; - основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой;</p>	<p>применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;</p>	<p>информации;</p>
7.	ПКос-6	<p>Способен решать вопросы организации взаимодействия координирующих органов, органов управления различного уровня по обеспечению безопасности населения, труда и территорий объектов техносферы</p>	<p>ПКос-6.3 Владеть навыками проведения анализа инженерной обстановки при ведении работ по обеспечению безопасности населения и окружающей среды, а также навыками разработки предложений по корректировке разрабатываемых мероприятий техносферной безопасности</p>	<p>- характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования; - естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере; - основы проектирования технических объектов</p>	<p>- анализировать и оценивать социальную информацию; - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий</p>	<p>- навыками критического восприятия информации; - практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов</p>

## 4. Структура и содержание дисциплины

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

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

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. в семестре
		5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>курсовая работа (КР) (консультация, защита)</i>	-	-
<i>консультации перед экзаменом</i>	-	-
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
<i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
Вид промежуточного контроля:	зачет	

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ЛР	ПКР <sup>1</sup>	
Тема 1. Основы общей Экологии	13,2	2	4			7,2
Тема 2. Предмет и задачи Загрязняющих компонентов и факторов объектов АПК	13,2	2	4			7,2
Тема 3. Ответные реакции организма человека на изменения среды обитания	13,2	2	4			7,2
Тема 4 Оценка всех уровней организации (демэкология, синэкология, биосфера) на вероятность появления негативных изменений вызванных антропогенным воздействием	13,2	2	4			7,2
Тема 5. Глобальный круговорот вещества и превращения энергии как основа существования биосферы и опасность нарушения этих процессов антропогенным	13,2	2	4			7,2

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ЛР	ПКР <sup>1</sup>	
воздействием						
Тема 6. Техногенные процессы нарушающие экологию почвы	17,2	2	8			7,2
Тема 7. Техногенные процессы нарушающие экологию атмосферы	11,2	2	2			7,2
Тема 8. Нормативы качества атмосферы и факторы нарушающие эти нормативы	13,35	2	4			7,35
Контактная работа на промежуточном контроле	0,25				0,25	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>		<b>0,25</b>	<b>57,75</b>

### **Тема 1. Основы общей Экологии. Механизм эволюции органического мира**

Предмет и задачи Экологии. Возникновение и развитие экологии. Уровни организации живой материи.

Общие закономерности и характеристики живой материи. Основные законы Экологии.

Этапы развития живой материи. Наследственность и изменчивость. Формы изменчивости.

Эволюционная теория.

### **Тема 2. Предмет и задачи Загрязняющих компонентов и факторов объектов АПК.**

Механизм сохранения вида в условиях антропогенного воздействия и процессов эволюционных климатических изменений планеты Земля

### **Тема 3. Ответные реакции организма человека на изменения среды обитания**

Экологические факторы и их классификация. Лимитирующий фактор. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда.

Опасность сокращения биоразнообразия. Способы сохранения биоразнообразия.

Заповедники, заказники, национальные парки

### **Тема 4. Оценка всех уровней организации (демэкология, синэкология, биосфера) на вероятность появления негативных изменений вызванных антропогенным воздействием**

Вид. Ареал вида.

Популяции и их характеристики. Динамика численности популяции.

Направление агропроизводственной деятельности в зависимости от климатических условий. Элементы агрометеорологии. Экосистема и ее компоненты. Развитие экосистемы.

Пищевые цепи и сети. Искусственные экосистемы.

Многообразие растительного и животного мира. Границы биосферы, ее структура и функции.

Взаимодействие биосферы и ноосферы.

**Тема 5. Глобальный круговорот вещества и превращения энергии как основа существования биосферы и опасность нарушения этих процессов антропогенным воздействием**

Динамическое равновесие газо- и водообмена. Круговороты воды, кислорода, углерода, азота

Эффект самоочищения.

Преобразующее влияние живого на среду обитания

**Тема 6. Техногенные процессы, нарушающие экологию почвы**

Почва, как среда обитания. Глобальное значение почвы.

Естественные почвообразовательные процессы (геологические и биологические круговороты).

**Тема 7. Техногенные процессы нарушающие экологию атмосферы.**

Наземно-воздушная среда обитания. Структура атмосферы.

Состав атмосферы. Борьба с озоновыми дырами. Процессы самоочищения атмосферы

**Тема 8. Нормативы качества атмосферы и факторы нарушающие эти нормативы**

Теории потепления, похолодания. Формирование «кислотных дождей». Формирование смога.

Нормативы качества атмосферы

**4.3 Лекции и практические занятия**

Таблица 4

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

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>3</sup>	Кол-во часов
1.	<b>Тема 1. Основы общей Экологии.</b>				
		Лекция №1. Основы общей Экологии. Механизм эволюции органического мира	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		2

	<p>Практическое занятие №1. Предмет и цель охраны окружающей среды на разных этапах развития природы и общества</p> <p>Практическое занятие №2 Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ (ред. от 29.07.2018) "Об охране окружающей среды"</p>	<p>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</p> <p>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</p>	<p>Устный опрос.</p> <p>Устный опрос. Проверка выполнения задания</p>	<p>2</p> <p>2</p>
2	<b>Тема 2. Предмет и задачи промышленной экологии.</b>			
	<p>Лекция №2. Предмет и задачи промышленной экологии.</p> <p>Практическое занятие №3. Негативное воздействие на окружающую среду, основные показатели и характеристик</p> <p>Практическое занятие №4 Понятие "Экологическая безопасность окружающей среды" основные показатели и характеристика</p>	<p>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</p> <p>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</p> <p>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-6.3м</p>	<p>Устный опрос.</p> <p>Проверка выполнения задания</p> <p>Устный опрос Проверка выполнения задания</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
3	<b>Тема 3. Ответные реакции организма человека на изменения среды обитания</b>			
	<p>Лекция №3. Ответные реакции организма человека на изменения среды обитания. Экологические факторы и их классификация.</p> <p>Практическое занятие №5. Природоохранные нормативы: 1) нормативы качества окружающей среды; 2) нормативы допустимого воздействия на нее.</p> <p>Практическое занятие №6 Определение объема углекислого газа, необходимого для образования древесины</p>	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>	<p>Устный опрос.</p> <p>Проверка выполнения задания</p> <p>Проверка выполнения задания.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>



4	<b>Тема 4.</b> Оценка всех уровней организации на вероятность появления негативных изменений вызванных антропогенным воздействием				
		Лекция №4..Оценка всех уровней организации (демэкология, синэкология, биосфера) на вероятность появления негативных изменений вызванных антропогенным воздействием	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	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 7 Определение продуктов сгорания органического топлива	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	Проверка выполнения задания	2
		Практическое занятие №8 Расчет выделения продуктов сгорания органического топлива	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	Проверка выполнения задания	2
5	<b>Тема 5.</b> Глобальный круговорот вещества и превращения энергии как основа существования биосферы и опасность нарушения этих процессов антропогенным воздействием				
		Лекция № 5. Круговорот вещества и превращения энергии как основа существования биосферы и опасность нарушения этих процессов антропогенным воздействием	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	Устный опрос.	2
		Практическое занятие №9 Методика загрязнения окружающей среды при проведении лакокрасочных работ	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	Проверка выполнения задания	2
		Практическое занятие № 10 Расчет загрязнения окружающей среды при проведении лакокрасочных работ	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	Проверка выполнения задания.	2
6	<b>Тема 6.</b> Техногенные процессы нарушающие экологию почвы				
		Лекция 6. Техногенные процессы нарушающие экологию почвы. Методы очистки почв и	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-8.1; ПКос-1.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-4.1;	Устный опрос.	2

		Нормативы качества.	ПКос-4.2; ПКос-6.3		
		Практическое занятие №11. Методика расчета загрязнения окружающей среды при проведении сварочных работ.	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	Проверка выполнения задания	2
		Практическое занятие №12 Расчет загрязнения окружающей среды при проведении сварочных работ	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	Проверка выполнения задания.	Проверка выполнения задания.
		Практическое занятие №13 Методики по оценке состояния почв	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	Проверка выполнения задания	2
		Практическое занятие №14 Расчет по нормированию загрязняющих веществ в почве	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	Проверка выполнения задания	2
10	<b>Тема 7</b> Техногенные процессы нарушающие экологию атмосферы				
		Лекция 7. Техногенные процессы нарушающие экологию атмосферы	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	Устный опрос.	2
		Практическое занятие №15 Методики по оценке состояния водоемов	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	Устный опрос. Проверка выполнения задания	2
11	<b>Тема 8.</b> Нормативы качества атмосферы и факторы нарушающие эти нормативы.				
		Лекция 8. Нормативы качества атмосферы и факторы нарушающие эти нормативы	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	Устный опрос.	2
		Практическое занятие №16 Методика загрязнения окружающей среды от автопарка.	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	Проверка выполнения задания	2

Практическое занятие №17 Расчет платы за загрязнение атмосферы	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	Проверка выполнения задания	2
---	--	-----------------------------	---

#### 4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	<b>Тема 5.</b> Глобальный круговорот вещества и превращения энергии как основа существования биосферы и опасность нарушения этих процессов антропогенным воздействием	Статья 12 ФЗ 426 от 28.12.2013. ФЗ от 23.06.2014 N 160-ФЗ, ФЗ от 19.07.2018 N 208-ФЗ, ФЗ от 01.05.2016 N 136-ФЗ Приказ Минтруда России от 24.01.2014 № 33н. ПК-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
2	<b>Тема 6.</b> Техногенные процессы нарушающие экологию почвы	Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 25.12.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019) 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
3	<b>Тема 8</b> Техногенные процессы нарушающие экологию мирового океана	ФЗ № 74 «Водный кодекс РФ» ФЗ № 416 «О водоснабжении и водоотведении» 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	<b>Тема 10.</b> Техногенные процессы нарушающие экологию атмосферы	ФЗ № 96 «Об охране атмосферного воздуха» 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
5	<b>Тема 12.</b> Пути снижения антропогенного давления	ППРФ № 410 «"О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ» ППРФ № 632 «Об утверждении порядка определения платы и её предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды» 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

#### 5. Образовательные технологии

Таблица 6

##### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	<b>Тема 1.</b> Основы общей Экологии.	ПЗ Тренинг
2.	<b>Тема 2.</b> Предмет и задачи промышленной экологии.	ПЗ Тренинг.
3.	<b>Тема 3.</b> Ответные реакции организма человека на изменения среды обитания	ПЗ Тренинг.

4.	<b>Тема 4.</b> Оценка всех уровней организации на вероятность появления негативных изменений вызванных антропогенным воздействием	ПЗ	Тренинг.
5.	<b>Тема 5.</b> Глобальный круговорот вещества и превращения энергии как основа существования биосферы и опасность нарушения этих процессов антропогенным воздействием.	Л	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО и обсуждением проблемных вопросов со студентами
6.	<b>Тема 6.</b> Техногенные процессы нарушающие экологию почвы	Л	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО и обсуждением проблемных вопросов со студентами
8.	<b>Тема 7.</b> Техногенные процессы нарушающие экологию мирового океана	Л	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО и обсуждением проблемных вопросов со студентами
10.	<b>Тема 8</b> Техногенные процессы нарушающие экологию атмосферы	ПЗ	Тренинг.

## **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**

#### **6.1.1. Вопросы для текущего контроля знаний обучающихся**

#### **Тема 1. Основы общей Экологии. Механизм эволюции органического мира**

##### Вопросы

1. Дайте определение Экологии как науки.
2. Что изучает наука Экологии. Предмет изучения экологии. Какой принцип лежит в основе классификации экологии. Кто впервые ввел термин «экология»?
3. Охарактеризуйте уровни организации живой материи.
4. Как называется раздел дисциплины, изучающий взаимосвязь организма с окружающей средой?
5. Как называется раздел дисциплины, изучающий взаимосвязь популяции с окружающей средой?
6. Как называется раздел дисциплины, изучающий взаимосвязь сообществ и эко-систем?
7. Как называется раздел дисциплины, изучающий взаимосвязь общества и при-роды?
8. Как называется раздел дисциплины, изучающий биосферу Земли?

Перечислите формы живой материи и опишите основные их характеристики. Перечислите и опишите закономерности живой материи.

9. Перечислите и опишите характеристики живой материи.

10. Какие формы живой материи могут служить индикатором состояния внешней среды и почему?

11. Сформулируйте основные законы Экологии.

### **Механизм эволюции органического мира Вопросы**

1. Дайте определение понятиям наследственность и изменчивость. Перечислите формы изменчивости и опишите их.

2. Какие формы изменчивости обеспечивают эволюцию живого мира? Опишите этапы развития живого организма и укажите этапы, на которых должна пройти мутация, обеспечивающая сохранение вида в изменяющихся условиях среды обитания. В каких генах должны пройти эти мутации?

3. На каком этапе развития живого организма должны пройти мутации, обеспечивающие исчезновения вида и формирование нового вида. В каком гене должны пройти мутации?

4. Опишите движущие силы эволюции. Опишите пути эволюции.

5. Опишите направления эволюции.

6. По каким путям и направлениям, какими движущими силами эволюции происходит закрепление наследственной изменчивости в случае сохранения вида в новых экологических условиях?

7. По каким путям и направлениям, какими движущими силами эволюции происходит закрепление наследственной изменчивости в случае появления нового вида?

8. Раскройте сущность пути эволюции «Дегенерация». Опишите движущие силы «Популяционные волны»

### **Тема 2. Предмет и задачи промышленной экологии.**

#### **Вопросы**

1. Дайте понятие о природной и окружающей среде. Дайте определения - техносфере и биосфере

2. Рассмотрите техносферу в рамках прикладной, инженерной и промышленной экологии.

3. Как вы понимаете вопросы о природных и антропогенных загрязнениях. Перечислите основные виды антропогенного загрязнения

4. Перечислите химические загрязнители вызывающие изменения химических свойств атмосферы

5. Перечислите химические загрязнители вызывающие изменения физических свойств атмосферы

6. Перечислите химические загрязнители вызывающие изменения биологических свойств атмосферы

### **Тема 3. Ответные реакции организма человека на изменения среды обитания**

## Вопросы

1. Дайте определение понятия «толерантность».
2. Дайте определение закона минимума (закон Либиха) Дайте определение закона оптимума (закон Шелфорди)
3. Дайте определение закона Гаузе (правило конкурентного исключения) Дайте определение закона максимума
4. Какие экологические факторы относятся к ограничивающим? Назовите причины сокращения биоразнообразия.
5. Каковы последствия сокращения биоразнообразия? Назовите способы сохранения биоразнообразия.
6. В чем принципиальная разница между заповедниками, заказниками и национальными парками?

## **Тема 4. Оценка всех уровней организации (демэкология, синэкология, био- сфера) на вероятность появления негативных изменений вызванных антропогенным воздействием**

### Вопросы

1. Дайте определение понятия «вид».
2. Объясните понятие «экологическая характеристика вида». Дайте определение понятия «популяция».
3. Раскройте сущность понятия «гомеостаз популяции». Перечислите характерные черты популяции. Численность, плотность, рождаемость, плотность в популяции. Способы регулирования численности популяций.
4. Почему необходимо сохранить разнообразие видов живых организмов на планете?
5. Правило К. Фридерихса (1927) — зависимость численности популяции от среды обитания.
6. Раскройте сущность понятия «биотический потенциал популяции». Что такое «емкость среды обитания»?
7. Дать определение понятию Синэкология.
8. Как называются биотический и абиотические компоненты экосистемы? Что такое продуктивность экосистемы?
9. Как влияют абиотические факторы на формирование видовой структуры биоценозов?
10. Перечислите факторы, обеспечивающие устойчивость и вызывающие разрушение экологической пирамиды.
11. Как называется последовательность сообществ, сменяющих друг друга в одном районе?
12. Как называется конечный результат сукцессии? Дать определение понятию «биосфера».
13. Кто дал представление о биосфере Земли, как о планетарной оболочке, пополненной, преобразованной, и постоянно преобразуемой организмами?
14. Назовите вещества, составляющие биосферу.
15. Укажите верхнюю и нижнюю границы биосферы. Назовите факторы, определяющие эти границы.

16. Перечислите главные функции биосферы.

17. Раскройте три этапа развития биосферы по теории В.И.Вернадского.

18. Известно, что основным показателем состояния (качества) среды является средняя продолжительность жизни. Укажите на конкретном примере роль массовых и малочисленных видов в обеспечении устойчивости биосферы.

19. Что является основой динамического равновесия и устойчивости биосферы? В любом биоценозе существует закономерность в распределении видов по численности. Как влияют эти изменения на состояние биосферы?

20. Перечислите факторы устойчивости биосферы.

21. Опишите нарушение гомеостаза согласно принципа Ле Шателье-Брауна. Известно, что стабильность биосферы имеет определенные пределы. Опишите

22. «правило одного процента».

23. Что такое «динамическое равновесие»?

24. Сформулируйте «правило внутренней непротиворечивости». Сформулируйте «принцип системной дополнителности».

25. Сформулируйте «закон экологической коррекции». Учение В.И.Вернадского о переходе биосферы в ноосферу. Дайте определение Ноосферы.

26. Опишите процессы самоочищения атмосферы, почвы.

**Тема 5. Глобальный круговорот вещества и превращения энергии как основа существования биосферы и опасность нарушения этих процессов антропогенным воздействием**

Вопросы

1. Назовите два основных типа круговорота веществ.

2. С какого момента начинают отсчет биологического круговорота?

Перечислите биогеохимические функции живого вещества.

3. Какая энергия обеспечивает круговорот веществ в природе?

4. Опишите энергетическую (биохимическую) функцию живого вещества. Опишите «газовую» функцию живого вещества.

5. Опишите концентрационную функцию живого вещества.

6. Опишите окислительно-восстановительную функцию живого вещества. Опишите деструктивную функцию живого вещества.

7. Опишите транспортную функцию живого вещества. Опишите средообразующую функцию живого вещества. Опишите рассеивающую функцию живого вещества.

8. Опишите информационную функцию живого вещества. Опишите биогеохимическую функцию деятельность человека. Опишите круговороты «газового типа» и «осадочного типа».

9. Назовите факторы, определяющие интенсивность круговоротов.

10. Раскройте принципиальное отличие геологического и биологического круговоротов от антропогенного круговорота.

11. Опишите круговорот кислорода. Опишите круговорот углерода. Опишите круговорот азота.

12. Опишите круговорот воды.

**Тема 6. Техногенные процессы нарушающие экологию почвы**



## Вопросы

1. Перечислите признаки глобального экологического значения почвы для наземного биоценоза.
2. Как долго формируется в разных климатических условиях 1 см почвенного слоя?
3. Назовите факторы, разрушающие почву.
4. Назовите антропогенные разрушающие почву факторы. Опишите процессы ветровой и водной эрозии почв.
5. Опишите три возможных пути засоления почв. Расскажите о мерах по предотвращению засоления почв.
6. Раскройте причины опустынивания. Опишите меры по предотвращению опустынивания.
7. Раскройте причины уплотнения почвы. Опишите меры по предотвращению уплотнения.
8. Опишите последствия интенсификации сельскохозяйственного производства. Назовите источники загрязнения почвы тяжелыми металлами. Какие химические элементы (по атомному и удельному весу) относят к тяжелым металлам?

## **Тема 8. Техногенные процессы нарушающие экологию атмосферы**

### Вопросы

1. Опишите структурное строение Атмосферы. Опишите состав Атмосферы.
2. Назовите защитные свойства озонового слоя атмосферы. Назовите причины появления «озоновых дыр».
3. Опишите естественный процесс самоочищения атмосферы. Назовите индикаторы чистоты атмосферы.
4. Назовите причины появления «кислотных дождей» и перечислите их последствия.
5. Опишите процесс формирования смога на примере Лондонского смога. Опишите эволюционное изменение качественного состава атмосферы за периодс конца XIX до начала XXI века.
6. Раскройте содержание теории «Похолодания климата планеты». Раскройте содержание теории «Потепления климата планеты»

### **6.1.3 Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине**

1. Дайте определение Экологии как науки.  
Что изучает наука Экологии. Предмет изучения экологии.
2. Какие формы живой материи могут служить индикатором состояния внеш-ней среды и почему?  
Сформулируйте основные законы Экологии. Что изучает предмет «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» и каковы задачи этой дисциплины.

3. Как вы понимаете вопросы о природных и антропогенных загрязнениях. Перечислите основные виды антропогенного загрязнения

4. Перечислите и охарактеризуйте химические загрязнители вызывающие изменения химических свойств атмосферы

5. Перечислите и охарактеризуйте физические загрязнители вызывающие изменения физических свойств атмосферы

6. Перечислите и охарактеризуйте биологические загрязнители вызывающие изменения биологических свойств атмосферы

7. Опишите ответные реакции организма человека на изменения среды обитания

8. Дайте определение понятия «толерантность».

Дайте определение законам минимума (закон Либиха), оптимума (закон Шелфорда) Гаузе (правило конкурентного исключения). Дайте определение законам максимума.

9. Что такое «емкость среды обитания»? Как антропогенный фактор влияет на «емкость среды обитания»?

10. Перечислите факторы, обеспечивающие устойчивость и вызывающие разрушение экологической пирамиды

11. Как называется последовательность сообществ, сменяющих друг друга в водном районе?

Как называется конечный результат сукцессии?

12. Известно, что основным показателем состояния (качества) среды является средняя продолжительность жизни. Укажите на конкретном примере роль массовых и малочисленных видов в обеспечении устойчивости биосферы

13. Перечислите факторы устойчивости биосферы.

Опишите нарушение гомеостаза согласно принципа Ле Шателье-Брауна.

14. Дайте определение Ноосферы. Учение В.И.Вернадского о переходе биосферы в ноосферу

15. Назовите два основных типа круговорота веществ.

С какого момента начинают отсчет биологического круговорота?

16. Назовите два основных типа круговорота веществ.

С какого момента начинают отсчет биологического круговорота?

17. Перечислите биогеохимические функции живого вещества. Какая энергия обеспечивает круговорот веществ в природе?

18. Опишите энергетическую (биохимическую) функцию живого вещества.

19. Опишите «газовую» функцию живого вещества.

20. Опишите концентрационную функцию живого вещества.

21. Опишите окислительно-восстановительную функцию живого вещества.

22. Опишите деструктивную функцию живого вещества. 24. Опишите транспортную функцию живого вещества. 25. Опишите средообразующую функцию живого вещества.

26. Опишите рассеивающую функцию живого вещества. Опишите информационную функцию живого вещества. Опишите биогеохимическую функцию деятельность человека.

27. Опишите круговороты «газового типа» и «осадочного типа». Назовите факторы, определяющие интенсивность круговоротов.

28. Опишите техногенные процессы нарушающие экологию почвы  
29. Назовите антропогенные разрушающие почву факторы. Опишите эти процессы.

29. Опишите три возможных пути засоления почв. Опишите антропогенный фактор способствующий этим процессам. Расскажите о мерах по предотвращению засоления почв.

30. Раскройте причины опустынивания. Опишите антропогенный фактор способствующий этим процессам. Опишите меры по предотвращению опустынивания.

Раскройте причины уплотнения почвы. Опишите меры по предотвращению уплотнения.

31. Опишите последствия интенсификации сельскохозяйственного производства.

Назовите антропогенные источники загрязнения почвы тяжелыми металлами. Какие химические элементы (по атомному и удельному весу) относят к тяжелым металлам?

32. Раскройте принципиальное отличие геологического и биологического круговоротов от антропогенного круговорота.

33. Опишите естественный процесс круговорота кислорода и воздействие антропогенного фактора на этот процесс.

34. Опишите естественный процесс круговорота углерода и воздействие антропогенного фактора на этот процесс.

35. Опишите естественный процесс круговорота азота и воздействие антропогенного фактора на этот процесс

36. Опишите естественный процесс круговорота воды и воздействие антропогенного фактора на этот процесс

37. Опишите методы очистки почвы от тяжелых металлов для кислых почвы щелочных почв почв.

38. Опишите методы очистки почвы от тяжелых металлов подбором растительного состава, а также с использованием микроорганизмов

39. Опишите методы очистки почвы от тяжелых металлов.

40. Опишите техногенные процессы нарушающие экологию мирового океана

41. Какими физическими и химическими законами описывается постоянство состояния мирового океана? Опишите процесс самоочищения воды мирового океана. Какие живые организмы являются для нас индикаторами чистоты воды?

42. Назовите источники загрязнения воды и перечислите типы загрязнения.

43. Опишите последствия загрязнения воды при следующих типах загрязнения: механического и органического промышленного происхождения.

45. Опишите последствия загрязнения воды при следующих типах загрязнения: минеральное загрязнение и тепловое загрязнение

46. Опишите последствия загрязнения воды при следующих типах

загрязнения: Органическое бытового и производственного происхождения.

47. Перечислите методы очистки отработанной воды. Опишите этапы очистки отработанных жидкостей (промышленные стоки, канализация и пр.) перед сбрасыванием в природные водоемы.

48. Опишите приемы механической очистки отработанной воды.

49. Опишите приемы химической очистки отработанной воды.

50. Опишите приемы физико-химической очистки отработанной воды.

51. Опишите приемы естественно-биологические методы очистки отработанной воды.

52. Опишите этапы очистки отработанных жидкостей (промышленные стоки, канализация и пр.) перед сбрасыванием в природные водоемы

53. Опишите техногенные процессы нарушающие экологию атмосферы.

54. Опишите структурное строение и состав Атмосферы. Опишите естественный процесс самоочищения атмосферы. Назовите индикаторы чистоты атмосферы.

55. Назовите причины появления «кислотных дождей» и перечислите их последствия.

56. Опишите процесс формирования смога на примере Лондонского смога.

57. Опишите эволюционное изменение качественного состава атмосферы за период с конца XIX до начала XXI века.

58. Раскройте содержание теории «Похолодания климата планеты». Раскройте содержание теории «Потепления климата планеты»

59. На какой конференции ООН благодаря выступлению ученых-экологов политики постановили считать охрану живой природы приоритетом при осуществлении любой человеческой деятельности? Когда и кем подписана Конвенция о биологическом разнообразии? Почему именно с этого момента понятие «биоразнообразии» приобрело политическое и общественное звучание?

60. Какие стандарты качества окружающей среды используются для количественных характеристик антропогенного воздействия и расчета платежа? Расшифруйте следующие аббревиатуры: ПДК, ПДВ, ПДС, ПДУ, ОС.

61. Назовите методы контроля за состоянием окружающей природной среды.

62. Дайте определение понятию «Кадастр», «Экологический мониторинг»,

«Экологический менеджмент», «Экологический аудит».

63. Назовите пути снижения выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.

64. Назовите виды возобновляемых нетрадиционных источников энергии и возможности использования их для энергосбережения систем жизнеобеспечения человека.

65. Киотский протокол. Когда и кем был подписан? Чему посвящен? За что отвечают подписавшие его стороны? Какое государство не подписало Киотский протокол?

66. Какие нормативы в настоящее время являются главными нормативами качества окружающей среды?

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

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

Критерии выставления оценок по системе «зачет», «незачет» представлены ниже.

- «зачет», если бакалавр показал глубокие знания программного материала, грамотно и логично его излагает, быстро принимает правильные решения, в ходе ответа демонстрирует глубокие знания основной и дополнительной литературы, умеет применять полученные знания к будущей профессиональной деятельности;

- «незачет», если даны в неправильные ответы на все поставленные вопросы, без должной глубины и обоснования. На уточняющие вопросы также даны неправильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности.

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

### **7.1 Основная литература**

1. Кравченко И.Н.; Корнеев В.М.; Катаев Ю. В.; Чепурин А.В. Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева

Учебник: Утилизация сельскохозяйственной техники: учебное пособие, Ключ записи: RU/ЦНБ имени Н.И. Железнова/631.3(075.8)/У 84-023730582

2. Шибалова Г.В.; Андреев Е.В. Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева, Тематика: Экология; отходы жизнедеятельности; техногенное воздействие, Учебник: Обеспечение экологической безопасности и защиты окружающей среды в водном хозяйстве и агропромышленном комплексе, Ключ записи: RU/ЦНБ имени Н.И. Железнова/SITEW-20181005-12-52-44-92472-86589

3. Инструменты реализации экологической политики в области природообустройства: учебное пособие; Шабанов В.В.; Московский государственный университет природообустройства; Кафедра комплексного использования водных ресурсов и гидравлики; Учебник; Ключ записи: RU/ЦНБ имени Н.И. Железнова/502.17/Ш 12-086733867

### **7.2 Дополнительная литература**

1.Калыгин, В.Г. Экологическая безопасность в техносфере. Термины и определения / В.Г. Калыгин. — М.: КолосС, 2018. — 368 с.

2.8. Калыгин, В.Н. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях / В.Н. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян. — М.: КолосС, 2018. — 520 с.

3.9. Саркисов, О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды: Учебное пособие для студентов вузов,

обучающихся по специальности «Юриспруденция» / О.Р. Саркисов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 231 с.

### 7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://www.gks.ru/> - сайт Федеральной службы государственной статистики России Росстата

<http://ecoportal.ru/>- экология в одном месте

<http://www.priroda.su/> - Научно-популярный журнал о природе, экологии, и окружающей среде

<http://tgv.khstu.ru/lib/learn/kniga.php>- Научно-популярный журнал о природе, экологии, и окружающей среде

### 7.4 Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ (последняя редакция):

2. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (с изменениями и дополнениями)

3. Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 25.12.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019)- ФЗ: «Обохране атмосферного воздуха» (1999 г.),

4. Федеральный закон "Об экологической экспертизе" от 23.11.1995 N 174-ФЗ (последняя редакция)

5. ГОСТ 17.2.3.02-78 Правила определения допустимых выбросов – ПДВ

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

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

2. [www.garant.ru](http://www.garant.ru) Справочная правовая система «Гарант»

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

Таблица 7

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Аудитории для проведения практических и лекционных занятий по дисциплине оборудованы видеопроектором, телевизором для просмотра документальных фильмов, настенным экраном, компьютерами

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2

Учебный корпус №28, 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.№441013600000572)
Учебный корпус №28, 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.№441013600000159)
ЦНБ имени Железнова (читальный зал)	
Общежитие, комната для самоподготовки	

## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов по освоению и накоплению знаний, формированию умений является составной частью всего учебно-воспитательного процесса.

Работа студентов осуществляется на основе заданий преподавателей и включает: планирование самостоятельной работы, вручение заданий, обеспечение учебными материалами, материально-техническое обеспечение, консультации, выполнение конкретных заданий, контроль выполнения задания, доклад (отчет) о выполненном задании.

Ведущую роль в самостоятельной работе студентов играет их умение работать с обязательной и дополнительной литературой. Владение навыками этой работы включает два основных взаимосвязанных элемента – умение читать, анализируя, и умение вести записи прочитанного. Культура чтения – составная часть культуры умственного труда и культуры личности, в целом, основа ее познавательной деятельности. Работа над книгой предполагает соблюдение ряда правил, овладение которыми обязательно для всех участников учебно-воспитательного процесса. Особое место в обучении студентов правилам работы с различного рода информационными источниками принадлежит преподавателю. Преподаватель обязан настроить обучающихся на серьезный, кропотливый труд, который исключает заучивание и механическое накопление цитат и выдержек, а предполагает сознательное критическое усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути.

Методика работы с литературой предусматривает и ведение записи прочитанного. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать и закрепить их в памяти. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном обращении к ранее проделанной работе.

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

Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно проработать пропущенную тему (раздел) и отчитаться рефератом, тему которого необходи-

мо согласовать с преподавателем.

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

Подготовка бакалавров по дисциплине «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» предполагает применение современных образовательных технологий, выбор оптимальной стратегии преподавания и целей обучения, создание творческой атмосферы образовательного процесса, обеспечение взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов. Необходимо использование результатов научных исследований для совершенствования образовательного процесса, формирования профессионального мышления, развития системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности.

Основными формами проведения занятий являются лекция, практические и лабораторные занятия. Лекции призваны дать обучающимся современные, целостные знания, обеспечить творческую работу студентов совместно с преподавателем, вызывать у них интерес, давать направление для самостоятельной работы. Лекции должны отвечать современному уровню развития науки; быть методически выверенными (выделение главных мыслей и положений, подчеркивание выводов, повторение их в различных формулировках); наглядными, сочетаться с демонстрацией аудиовизуальных материалов; излагаться четким и ясным языком, содержать разъяснение всех вновь вводимых терминов и понятий; быть доступным для восприятия аудиторией.

Практические и лабораторные занятия по дисциплине предназначены для углубленного изучения предмета. Задача преподавателя на таких занятиях развивать творческую самостоятельность студентов, укреплять их интерес к дисциплине. Поскольку на практических занятиях свойственен непосредственный контакт студентов с преподавателем, важно, чтобы между ними установились доверительные отношения. Задача преподавателя создать атмосферу научного творчества и взаимопонимания.

Для повышения эффективности обучения необходимо проводить постоянный контроль знаний студентов (устные опросы, экспресс-опросы, тестирования и т.д.). Цель текущего и промежуточного контроля состоит в том, чтобы проверить сложившуюся у студента систему понятий по изучаемой дисциплине и определить уровень усвоения полученных знаний.

**Программу разработала:**

Понизовкин Д.А. к.т.н.

---

(подпись)



**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.02.02**  
**«Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК»**  
**ОПОП ВО по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность,**  
**направленность Инженерное обеспечение безопасности населения,**  
**окружающей среды и объектов техносферы**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Журавлевой Ларисой Анатольевной, доцентом, и.о. заведующего кафедрой «Организации и технологии строительства объектов природообустройства» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, доктором технических наук. (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 Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Защита в чрезвычайных ситуациях (разработчик Понизовкин Дмитрий Андреевич, к.т.н.)

Рассмотрев представленные на рецензию 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 вариативной части учебного цикла – Б1.В.ДВ.

3. Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС направления 20.03.01 Техносферная безопасность.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» закреплено 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 компетенций. Дисциплина «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» и представленная Программа способна 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 «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

7. 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. 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 «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» предполагает 8 занятий в интерактивной форме.

10. 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.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, работа над домашним заданием (в профессиональной области) и аудиторных заданиях), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла Б1.В.ДВ. ФГОС ВО направления 20.03.01 Техносферная безопасность.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источник (базовый учебник), дополнительной литературой 3 наименований, Программное обеспечение и Интернет-ресурсы – 6 источников, нормативно правовые акты - 5, что *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления 20.03.01 Техносферная безопасность.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует

специфике дисциплины «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК» 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 «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК».

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии 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 Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Понизовкиным Дмитрием Андреевичем, к.т.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

**Рецензент:** Журавлева Лариса Анатольевна, доцент, и.о. заведующего кафедрой «Организации и технологии строительства объектов природообустройства» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, доктор технических наук

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.  
(подпись)