

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.06.2024 15:15:46

Уникальный программный ключ

5258223550ea9fbeb23726a1609b64#37d808cab62f5399cf288f913a1751fa

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬ-  
НОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**



Декан агрономического факультета

А.В. Акинчин

«17» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Техногенные системы и экологический риск»**

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология в АПК

Квалификация - «бакалавр»

Год начала подготовки - 2024

Форма обучения - очная

Майский, 2024

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г. №894.
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 6.04.2021 г. № 245;
- профессионального стандарта «Специалист по агромелиорации», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 30 сентября 2020 года N 682н;
- профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 2 сентября 2020 года N 551н.

**Составитель:** канд. с-х. наук, доцент Куликова Марина Алексеевна

**Рассмотрена** на методическом совете агрономического факультета

«\_03\_»\_05\_\_\_\_\_2024 г., протокол №\_9\_

Председатель методической комиссии

Т.С. Морозова

Руководитель основной профессиональной

образовательной программы

М. А. Куликова

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины.

**Техногенные системы и экологический риск**- это дисциплина направленная на изучение базовых представлений об экологической опасности и методах оценки риска, а также управления им в системе экологической безопасности

**1.1. Цель дисциплины** – изучить теоретические знания и практические навыки необходимыми для решения задач и определение путей и средств в снижении экологического риска до приемлемого уровня.

**1.2. Задачи** иметь представление о величине и последствиях антропогенного воздействия на окружающую среду, ознакомиться с принципами количественной оценки возможных негативных последствий как от систематических воздействий техногенных систем на природу и человека, так и воздействий, связанных с экстремальными аварийными ситуациями, развить системное мышление, позволяющее минимизировать воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.35) основной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Основы профессиональной деятельности
	2. Методы экологических исследований и экологическая экспертиза.
	3. Организм и среда.
	4. Почвоведение
	5.Общая экология и экология человека.
	6. Биология и теория эволюции
	7. Устойчивое развитие.
	8. Экологический мониторинг.
	9.Биоразнообразие и охрана окружающей среды
	10. И ряд других.
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<b>знать:</b> ➢ основные цели, принципы экологиче-

	<p>ской безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды;</li> <li>➤ роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду;</li> <li>➤ закономерности восприятия экологического риска отдельными индивидуумами и социальными группами;</li> <li>➤ методы идентификации опасности технических систем;</li> <li>➤ порядок мероприятий по ликвидации их последствий;</li> <li>➤ подходы по выявлению приоритетов в реализации мероприятий, направленных на снижение экологического риска;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;</li> <li>➤ прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций;</li> </ul> <p><b>владеть</b> методами качественного и количественного оценивания экологического риска.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Дисциплина читается в 8 семестре, являясь завершающей, поэтому другим дисциплинам не предшествует. Но предшествует блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» (БЗ.01).

Освоение дисциплины позволит сформировать профессионально-личностные качества у обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.

### III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.4.</b> Определяет и оценивает последствия возможных решений задач	<b>Знать:</b> эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов, и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды <b>Уметь</b> проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям <b>Владеть:</b> навыками эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности.
<b>ОПК-2</b>	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности.	<b>ОПК-2.4.</b> Способен на базе теоретических основ экологии прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	<b>Знать:</b> последствия техногенных катастроф и их последствий <b>Уметь</b> принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий <b>Владеть</b> навыками прогнозирования техногенных катастроф и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф.
<b>ОПК-4</b>	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соот-	<b>4.3.</b> Владеет технологиями защиты окружающей среды, обеспече-	<b>Знать:</b> технологии защиты окружающей среды <b>Уметь</b> применять знания по технологии защиты

ветствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	нием эффективно-сти использова-ния малоотход-ных технологий в производстве, ре-сурсосбе-регающими тех-нологиями	окружающей среды в своей профессиональной деятельно-сти <b>Владеть</b> навыками эффектив-ности использования малоот-ходных технологий в производ-стве, ресурсосберегающими технологиями
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы – 216 часов.

##### **4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения**

Вид работы	Объем учебной работы, час
<b>Формы обучения</b>	<b>Очная</b>
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	<b>8</b>
Общая трудоемкость, всего, час	216
<i>зачетные единицы</i>	6
<b>1. Контактная работа</b>	
<b>1.1 Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>74,4</b>
В том числе:	
Лекции ( <i>Лек</i> )	36
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	36
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>	
Зачет ( <i>КЗ</i> )	-
Экзамен ( <i>КЗ</i> )	<b>0,4</b>
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )	-
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>12</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	
<b>129,6</b>	
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	40
Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям	40
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	20
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка презентаций (контрольной работы)	9,6
Подготовка к экзамену	20

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5
<b>Модуль 1 «Окружающая среда как система»</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>48</b>
1. Общая характеристика планетарной природной системы	15	2	4	9
2. Техногенные факторы дестабилизации окружающей среды	13	2	2	9
3. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	13	2	2	9
4. Экологическая безопасность и рациональность природопользования	15	4	2	9
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	<i>14</i>		2	12
<b>Модуль 2 «Концепция экологического риска»</b>	<b>105,6</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>69,6</b>
1. Риск и экологический риск	19	4	4	11
2. Экологические риски негативного воздействия хозяйственной деятельности	17	4	2	11
3. Экологические риски политического, военного и террористического воздействия	17	4	2	11
4. Оценка риска хронического воздействия на окружающую среду и здоровье населения в России	19	4	4	11
5. Современные методы управления риском	17	4	2	11
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	<i>16,6</i>	-	2	<i>14,6</i>
<b>Модуль 3. «Технологии защиты окружающей среды»</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
1. Защита атмосферы		2	2	3
2. Защита гидросферы		2	2	3
3. Защита литосферы		2	2	3

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>			2	3
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	2			
<i>Текущие консультации</i>	-			
<i>Установочные занятия</i>	-			
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,4			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	74,4	36	36	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	12			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	129,6			
<i>Общая трудоемкость</i>	216			

### 4.3 Содержание дисциплины

1
<b>Модуль 1«Окружающая среда как система»</b>
<i>1.Общая характеристика планетарной природной системы</i>
1.1.Общая характеристика планетарной природной системы. Строение и состав биосферы. Живое вещество биосферы. Круговороты вещества и энергии в биосфере.
1.2.Опасные природные явления и процессы Опасные природные явления и процессы. Стихийные природные бедствия и катастрофы . Чрезвычайные ситуации природного характера. Прогнозирование и предупреждение природных чрезвычайных ситуаций. Экологические проблемы современности.
<i>2. Техногенные факторы дестабилизации окружающей среды.</i>
2.1. Техногенные факторы дестабилизации окружающей среды. Нарушение устойчивости биосферы. Дестабилизации прочностных и флюидных режимов литосферы. Вмешательство техносферы в природные циклы водных ресурсов. Антропогенные изменения биосферы. Техногенные опасности и чрезвычайные ситуации.
2.2 Техногенные опасности и чрезвычайные ситуации. Техногенные факторы опасности. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Классификации аварий и техногенных катастроф.
<i>3. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду</i>
3.1. Структура техногенной системы. Свойства систем. Свойства, связанные со строением систем. Свойства, связанные с функционированием систем. Динамические системы. Особенности систем биосферы



1
и техносферы.
3.2 Устойчивость ПХС и экологические последствия их деятельности. Природно-хозяйственные системы. Специфические признаки природно-хозяйственных систем. Систематизация природно-хозяйственных систем. Устойчивость природно-хозяйственных систем и экологические последствия их деятельности. Экологические последствия крупных аварий. Восстановление нарушенных экосистем. Реабилитация загрязненных территорий.
<i>4. Экологическая безопасность и рациональность природопользования</i>
4.1 Рациональное природопользование. Формирование национальной политики экологической безопасности. Организационные основы государственного управления в сфере охраны окружающей среды. Современная экологическая политика России. Принципы рационального природопользования. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду . Экологическое нормирование. Виды экологического нормирования. Критические нагрузки.
4.2. Экологический мониторинг. Концепция экологического мониторинга. Мониторинг и контроль объектов окружающей среды. Система экологического мониторинга. Критериальная база экологического мониторинга и контроля . Экологические бедствия.
<i>Итоговое занятие по модулю I</i>
<b>Модуль 2 Концепция экологического риска</b>
<i>1. Характеристика экологического риска</i>
1.1. Понятие и свойства риска. Риск и экологический риск. Понятие и свойства риска. Факторы и определение риска . Критерии оценки экологического риска . Экологический риск-анализ . Место риск-анализа в техническом проектировании. Ошибки при проведении риск-анализа Задачи экологического риск-анализа. Модели оценки риска. Уровень приемлемого экологического риска антропогенных воздействий. Процедура оценки экологического риска. Использование данных мониторинга и контроля . Экотоксикологические исследования рисков. Собственно оценка экологического риска. Российское законодательство о риске. Законодательная база риск-анализа.
1.2. Процесс принятия решений в условиях риска. Методическое обеспечение исследований риска. Нормативная оценка риска аварий и катастроф. Анализ риска опасных производственных объектов. Поля потенциального риска. Оценка ущерба от аварий на опасных производственных объектах. Принципы обеспечения промышленной безопасности.
<i>2. Экологические риски негативного воздействия хозяйственной деятельности</i>
2.1. Экологические риски негативного воздействия хозяйственной деятельности. Источники масштабных экологических рисков. Статические воздействия природно-хозяйственных систем на окружающую среду . Динамические воздействия природно-хозяйственных систем на окружающую среду . Типизация аварийных ситуаций по уровню экологического риска. Методология Форсайт при прогнозировании экологических рисков. Экологические следствия Форсайта городской инфраструктуры Санкт-Петербурга .
2.2.. Экологические последствия воздействия наиболее аварийных отраслей хозяйственной деятельности.

1
<p>Экологические последствия воздействия наиболее аварийных отраслей хозяйственной деятельности. Воздействие транспортных систем. Нефтяное загрязнение. Воздействие гидротехнических сооружений.</p> <p>Аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах. Экологический риск химических производств. Горно-металлургическое производство. Энергетические объекты</p> <p>Обращение с отходами . Биоопасности.</p>
<p><i>3. Экологические риски политического, военного и террористического воздействия</i></p>
<p>3.1. Экологические риски политического, военного и террористического воздействия. Угрозы экологической опасности России. Внутренние источники экологической опасности. Внешние угрозы России в экологической сфере . Экологические воздействия оборонного комплекса. Функционирование оборонного комплекса в мирное время .</p>
<p>3.2. Экологический ущерб военных действий.</p> <p>Экологические опасности военного характера. Ядерные вооружения. Химическое оружие. Биологические средства поражения. Экологический ущерб военных действий. Террористическое воздействие.</p>
<p><i>4. Оценка риска хронического воздействия на окружающую среду и здоровье населения в России</i></p>
<p>4.1. Оценка риска хронического воздействия на окружающую среду и здоровье населения в России.</p> <p>Оценка воздействия природно-хозяйственных систем на здоровье населения. Оценка риска здоровью Модели оценки риска здоровью . Оценка рисков функционирования экосистем.</p>
<p>4.2. Методическая база оценок воздействия и ущерба.</p> <p>Методическая база оценок воздействия и ущербов.</p> <p>Управление санитарно-гигиеническим риском. Принципы зонирования территории по уровню экологической безопасности. Прогнозирование экологических рисков как элемент управления.</p>
<p><i>5 Современные методы управлением риска</i></p>
<p>5.1. Современные методы управлением риска</p> <p>Общая теория систем. Последовательность действий по управлению экологическим риском. Схема управления экологическим риском. Методы управления рисками.</p>
<p>5.2. Методы прогноза риска</p> <p>Методы прогноза рисков. Принятие решений и выбор альтернатив для минимизации риска.</p> <p>Теория катастроф</p>
<p><i>Итоговое занятие по модулю 2</i></p>
<p><b>Модуль 3. «Технологии защиты окружающей среды»</b></p>
<p>1. Защита атмосферы.</p>
<p>1.1. Классификация загрязнений экосистем. Принципиальные направления инженерной экологической защиты. Нормирование качества окружающей среды.</p>
<p>1.2. Источники загрязнения атмосферы. Классификации загрязнителей атмосферы. Основные последствия загрязнения атмосферы. Экологизация технологических процессов; очистка газовых выбросов от вредных примесей; рассеивание газовых выбросов в атмосфере; устройство санитарно-защитных зон, архитектурно-планировочные решения.</p>

1
2.Защита гидросферы
2.1. Водные ресурсы. Загрязнение гидросферы. Химические, физические и санитарно биологические показатели качества воды.
2.2.Экозащитные мероприятия гидросферы. Способы очистки сточных вод: механическая очистка, физико-химическая очистка, биологическая очистка.
3.Защита литосферы
Загрязнение литосферы. Защита почв от деградации. Охрана и рациональное использование недр. Рекультивация нарушенных территорий.

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая аудиторная	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа			
1	2	3	4	5	7	8	9	10	
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>УК-1.4, ОПК-2.4</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>129,6</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<i>I. Рубежный рейтинг</i>						Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>	
<b>Модуль 1 «Окружающая среда как система»</b>		<b>УК-1.4, ОПК-2.4</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>48</b>		<b>10</b>	<b>20</b>
1. Общая характеристика планетарной природной системы			15	2	4	9	Тестирование Защита практических работ	2	4
2. Техногенные факторы дестабилизации окружающей среды			13	2	2	9	Тестирование Защита практических работ	2	4
3. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду			13	2	2	9	Тестирование Защита практических работ	2	4
4. Экологическая безопасность и рациональность природопользования			15	4	2	9	Тестирование Защита практических работ	2	4
<i>Итоговое занятие по</i>			<i>14</i>		<i>2</i>	<i>12</i>	<b>Тестирование</b>	<i>2</i>	<i>4</i>

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоем-	Лекции	Лаборатор.	Самост. раб.			
1	2	3	4	5	7	8	9	10	
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>УК-1.4, ОПК-2.4</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>129,6</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>I. Рубежный рейтинг</b>						Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>	
<i>модулю 1</i>									
<b>Модуль 2 «Концепция экологического риска»</b>		<b>УК-1.4, ОПК-2.4.</b>	<b>105,6</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>69,6</b>		<b>16</b>	<b>30</b>
1. Риск и экологический риск			19	4	4	11	Тестирование Защита практических работ	3	5
2. Экологические риски негативного воздействия хозяйственной деятельности			17	4	2	11	Тестирование Защита практических работ	3	5
3. Экологические риски политического, военного и террористического воздействия			17	4	2	11	Тестирование Защита практических работ	3	5
4. Оценка риска хронического воздействия на окружающую среду и здоровье населения в России			19	4	4	11	Тестирование Защита практических работ	3	5
5. Современные методы управлением риска			17	4	2	11	Тестирование Защита практических работ	2	5
<b>Итоговое занятие по модулю 2</b>			16,6	-	2	14,6	Тестирование	<b>6</b>	<b>5</b>
<b>Модуль 3. «Технологии защиты окружающей среды»</b>		<b>ОПК-4.3</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>12</b>		<b>5</b>	<b>10</b>
1. Защита атмосферы				2	2	3		<b>1</b>	<b>2</b>
2. Защита гидросферы				2	2	3		<b>1</b>	<b>2</b>
3. Защита литосферы				2	2	3		<b>1</b>	<b>2</b>
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>					2	3		<b>2</b>	<b>4</b>
<b>II. Творческий рейтинг</b>							Оценка выполнения индивидуального творческого задания	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>							Оценка личностных качеств обучающегося, проявленных при изучении дисциплины	<b>3</b>	<b>10</b>

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоем-	Лекции	Лаборатор-	Самост. ра-			
1	2	3	4	5	7	8	9	10	
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>УК-1.4, ОПК-2.4</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>129,6</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>	
<i>I. Рубежный рейтинг</i>						Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>	
<i>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</i>						+			
<i>V. Промежуточная аттестация</i>						<i>Экзамен</i>	<i>15</i>	<i>25</i>	

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно –рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-	25

	теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки:

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### **5.2.3. Критерии оценки знаний студента на экзамене**

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных

программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине** (приложение 2)

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература:**

1. [Гаджимусаева, З. Г. Техногенные системы и экологический риск](#) : учебное пособие / З. Г. Гаджимусаева, Т. Н. Ашурбекова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2022. — 128 с.
2. [Техногенные системы и экологический риск \(практикум\)](#) : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки: 05.03.06 - "Экология и природопользование" / М. А. Куликова, В. И. Желтухина, А. Г. Ступаков, А. А. Мелентьев ; Белгородский ГАУ. - Майский : Белгородский ГАУ, 2021. - 158 с. - Соглашение №128/21. - 104.25 р. - Текст : электронный.

### **6.2. Дополнительная:**

1. [Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие](#) / В. А. Халикова, Е. Е. Степаненко, Т. Г. Зеленская [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2022. — 160 с.
2. [Матевосова, К. Л. Техногенные системы и экологический риск](#) : учебное пособие / К. Л. Матевосова. — Москва : МГИМО, 2020. — 93 с <https://e.lanbook.com/book/294653>
3. [Практикум по дисциплине "Техногенные системы и экологический риск"](#) : методическое пособие для студентов сельскохозяйственных вузов / Белгородский ГАУ ; сост.: М. А. Куликова, А. Г. Ступаков. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. - 152 с.

#### **6.2.1. Периодические издания**

1. Журнал «Природа» [https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya\\_biblioteka/zhurnaly/prioda](https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/zhurnaly/priroda)
3. Журнал «Экология» <https://sciencejournals.ru/journal/ekol/>
4. **Экология и жизнь. Научно-популярный** и образовательный журнал выходит с 1996 года; рекомендован ВАК и Министерством **Образования** РФ.Режим доступа <http://smolensk.mii.ru/>
5. "Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации". Режим доступа: <http://www.rb.ru/inform/117327.html>

5. Электронный журнал Управление экономическими системами. Методика учета экологических и техногенных рисков при оценке экономической эффективности инвестиционных проектов в нефтегазовой промышленности ***Режим доступа: [mhttp://uecs.ru/uecs65-652014/item/2898-2014-05-08-07-00-26](http://uecs.ru/uecs65-652014/item/2898-2014-05-08-07-00-26)***

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

#### ***6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины***

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений,



Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	<p>терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p>
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

### 6.3.2. Видеоматериалы

1. Глобальные проблемы человечества [Видео]. – Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=AWFiSzsvMVI>

2. Закон Вернадского — БИОСФЕРА ЕДИНЫЙ ОРГАНИЗМ  
<http://www.youtube.com/watch?v=xVBy-WAfDcU>

### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Всероссийский институт научной и технической информации
<a href="http://www.viniti.ru">http://www.viniti.ru</a>	Научная электронная библиотека
<a href="http://www.fasi.gov.ru/">http://www.fasi.gov.ru/</a>	Федеральное агентство по науке и инновациям.
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства РФ
<a href="http://www.agro.ru/news/main.aspx">http://www.agro.ru/news/main.aspx</a>	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
<a href="http://">http://</a>	Научная поисковая система Scirus, предназначенная

<a href="http://www.scirus.com/">www.scirus.com/</a>	для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
<a href="http://www.scintific.narod.ru/">http://www.scintific.narod.ru/</a>	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
<a href="http://www.ras.ru/">http://www.ras.ru/</a>	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
<a href="http://nature.web.ru/">http://nature.web.ru/</a>	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
<a href="http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/">http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/</a>	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
<a href="http://www.cnshb.ru/">http://www.cnshb.ru/</a>	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
<a href="http://www.agroportal.ru">http://www.agroportal.ru</a>	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	Российская государственная библиотека
<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Российское образование. Федеральный портал
<a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a>	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
<a href="http://www.nauki-online.ru/">http://www.nauki-online.ru/</a>	Науки, научные исследования и современные технологии
<a href="http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html">http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html</a>	Полнотекстовые электронные библиотеки
<b>Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ</b>	
<a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>	ЭБС «ZNANIUM.COM»
<a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН

<a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»
---------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории**

<b>Виды помещений</b>	<b>Оборудование</b>
№ 413 Лекционная аудитория	Демонстрационное оборудование (проектор, настенный экран), стулья ученические шт., столы ученические, рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная., информационные стенды.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №503 Лаборатория экологии (компьютерный класс)	15 компьютеров в сборе, информационные стенды, стулья и столы ученические, рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная. Имеется система видеонаблюдения
№933 Лаборатория биологии (для проведения практических и лабораторных занятий)	Специализированная мебель на 30 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна настольная, доска меловая настенная. Планшет «Информация» (2), Планшет «Красная книга», Планшет «Остановись, мгновенье»
№937 Кабинет экологических основ природопользования (для проведения практических занятий)	Специализированная мебель на 30 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна настольная, доска меловая настенная. Планшет «Информация» (3), Планшет НТО «Эколог», Планшет «НИР», Планшет «Экологическая ситуация в Белгородской области», Планшет «Экологический вестник», Планшет «Экологический манифест
№ 934 а Преподавательская	Компьютер в комплекте, принтер HP Laser Jet P1102, две колонки, 3 шкафа под стеклом, 1 плательный, сейф, 2 стола одностумбовых, 3 мягких черных стула, 3 компьютерных стола 3 компьютера, прин-

	тер МФУ лазерный BROTHER DCP-L2500DR
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки).	Кол-во рабочих мест: 11; Состав оборудования рабочего места: - системный блок (Системный блок: ASRock G31M-S/DualCore Intel Pentium E5700\2 Гб DDR2-800\ST3500413AS); - монитор (Монитор: Samsung SyncMaster E2220N/E2220NX); - клавиатура; - мышь.

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №503 Лаборатория экологии (компьютерный класс)	Имеется система видеонаблюдения - MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно; - MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244. Срок действия лицензии – 1 год. . - Экология.1С-КСУ: Охрана окружающей среды. Академическая версия. Сублицензионный договор №0018-943/18 от 21.10.2018. Срок действия лицензии –бессрочно. (отечественное ПО
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244. Срок действия лицензии – 1 год. . Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Вер-

	<p>сия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA</p>
<p>№ 934 а Преподавательская</p>	<p>- MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244. Срок действия лицензии – 1 год.</p>

### **7.3. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная**

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 160эбс/4,1,23,1044 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 12.12.2023;
- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 06.10.2023;
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;
- ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нару-

шения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

