

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Красноярский государственный аграрный университет»**

Институт агроэкологических технологий  
Кафедра «Экология и  
природопользование»

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института Келер В.В.  
"18" 03 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор Пыжикова Н.И.  
"29" 03 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Техногенные системы и экологический риск**

ФГОС ВО

направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»,  
(код, наименование)

Направленность (профиль) «Экологическая безопасность»

Курс 3, 4

Семестр 6,7

Форма обучения очная

Квалификация выпускника Бакалавр



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 27.03.2024 – 20.06.2025

Красноярск, 2024

Составитель: Романова О.В. канд. с.х. наук, доцент  
«18» марта 2024г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», направленность (профиль) «Экологическая безопасность»

Программа обсуждена на заседании кафедры «Экология и природопользование» протокол № 7 от «18» марта 2024 г.

Зав. кафедрой: Коротченко И.С. канд. биол. наук, доцент  
«18» марта 2024г

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий протокол № 7 «18» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии Волкова А.Г., старший преподаватель  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» марта 2024 г.

Зав. выпускающей кафедры по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», направленность (профиль) «Экологическая безопасность»

Коротченко Ирина Сергеевна, канд. биол. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» марта 2024 г.

\* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	6
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	9
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	12
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> .....	13
<i>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> .....	13
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы</i> .....	14
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>15</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>16</b>
<b>6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9)</b> .....	<b>16</b>
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).....	18
6.3. Программное обеспечение .....	18
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	<b>18</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>20</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>20</b>
<b>9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b> .....	<b>20</b>
<b>9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b> .....	<b>21</b>

## Аннотация

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой «Экология и природопользование».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-1; ПК-3; ПК-5; ПК-6) выпускника.

Содержание дисциплины включает следующие вопросы – концепция экологической безопасности и концепция устойчивого развития – две взаимосвязанные концепции; концепция риска; классификация опасностей и рисков; методология анализа и оценки риска; природный риск, опасные природные явления; техногенный риск; проблемы техногенной безопасности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты работ, реферата, собеседования и промежуточная аттестация в форме зачета (итоговое тестирование) после шестого семестра и зачета с оценкой после 7 семестра.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Программой дисциплины предусмотрены в 6 семестре лекционные (18 часов), практические (54 часа), самостоятельной работы студента (36 часов) и в 7 семестре лекционные (18 часов), практические (54 часа), самостоятельной работы студента (72 часа).

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» включена в ОПОП, в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» являются «Экологический мониторинг», «Урбоэкология», «Биологический контроль состояния окружающей среды», «Экология и охрана окружающей среды».

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Утилизация и обращение с отходами», «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды».

Особенностью дисциплины является то, что знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются при написании выпускной квалификационной работы, а также в профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

### 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» является формирование у студентов представлений о концептуальных основах, а также методологических подходов, направленных на решение проблемы обеспечения безопасного и устойчивого взаимодействия человека с природой.

Задачи дисциплины:

- дать будущему бакалавру представление о величине и последствиях антропогенного воздействия на окружающую среду;

- ознакомить 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 у студентов системное мышление, позволяющее минимизировать воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду.

Таблица 1

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ПК-1. Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-1</sub> Способен проводить оценку воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, используя базовые общеэкологические представления о теоретических основах общей экологии, экологии человека охраны окружающей среды и природопользования; урбоэкологии, экологическом мониторинге, оценке воздействия на окружающую среду и экологической экспертизе, сельскохозяйственной экологии, промышленной экологии, экологической безопасности производства, техногенных системах и экологическом риске, экологии микроорганизмов и микробиологическом контроле объектов окружающей среды, основах экологической биотехнологии, ресурсопользовании, устойчивом развитии, биоремедиации;</p> <p>ИД-6<sub>ПК-1</sub> Формулирует предложения по применению наилучших доступных технологий в организации</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду</li> </ul>
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям</li> </ul>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами качественного и количественного оценивания экологического риска</li> </ul>
<p>ПК-3 Способен разработать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации</p>	<p>ИД-4<sub>ПК-3</sub> Анализирует и оценивает экологические риски, выбирает наиболее эффективную схему снижения экологических рисков</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные цели, принципы экологической безопасности;</li> </ul>
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций</li> </ul>
		<p>Владеть:</p>

		- способностью разработки плана внедрения новой техники и технологий
ПК-5 Способен установить причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	ИД-2 <sub>ПК-5</sub> Применяет навыки разработки приоритетных путей развития новых природоохранных технологий	Знать: – подходы по выявлению приоритетов в реализации мероприятий, направленных на снижение экологического риска
		Уметь: – прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций
		Владеть: - способностью устанавливая причины и последствия аварийных выбросов и сбросов
ПК-6 Способен подготовить предложения по предупреждению негативных последствий хозяйственной деятельности человека для окружающей среды	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Участвует в оценке экологических рисков и экологических ситуаций, рассчитывает уровень экологической опасности	Знать: – понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы
		Уметь: – подготовить предложения по предупреждению негативного влияния производства на окружающую среду
		Владеть: - методами экологического контроля

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач. ед. (252 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 6	№ 7
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>7</b>	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
в том числе:				
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		36/18	18/8	18/10
Практические работы (ПР) / в том числе в интерактивной форме		108/14	54/8	54/6
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>
в том числе:				
самостоятельное изучение тем и разделов		59	16	43
самоподготовка к текущему контролю знаний		31	11	11
подготовка к зачету		18	9	9
<b>Вид контроля:</b>			зачет	Дифф.зачет

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	
<b>Модуль 1 Концепция риска</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>28</b>
Модульная единица 1.1. Концепция экологической безопасности и концепция устойчивого развития.	28	4	16	10
Модульная единица 1.2 Понятие, виды и сущность экологического риска.	20	4	8	18
<b>Модуль 2 Классификация опасностей и рисков</b>	<b>54</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>20</b>
Модульная единица 2.1. Классификация опасностей и рисков	18	2	8	8
Модульная единица 2.2 Опасные природные явления	20	4	8	8
Модульная единица 2.3 Риск в техногенных системах	16	4	8	4
<b>Модуль 3 Методология анализа и оценки риска</b>	<b>62</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>20</b>
Модульная единица 3.1. Экологический риск – мера количественного измерения опасности.	20	2	8	8
Модульная единица 3.2. Экологическая безопасность. Риск.	22	2	8	10
Модульная единица 3.3. Социальные и экономические аспекты риска.	20	2	8	2
<b>Модуль 4 Природный риск. Опасные природные явления</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>20</b>
Модульная единица 4.1. Физико-географические факторы природного риска.	18	4	8	10
Модульная единица 4.2. Глобальные изменения природной среды	24	2	8	10
<b>Модуль 5 Техногенный риск. Проблемы техногенной безопасности</b>	<b>46</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
Модульная единица 5.1. Техногенные системы и их воздействие на человека, и окружающую среду	18	4	8	10
Модульная единица 5.2. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды.	28	2	12	10
<b>ИТОГО</b>	<b>252</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## **4.2. Содержание модулей дисциплины**

### **Модуль 1 Концепция риска**

**Модульная единица 1.1.** Концепция экологической безопасности и концепция устойчивого развития.

Цель и задачи курса, его структура и содержание. Экологическая безопасность и политика РФ в области обеспечения экологической безопасности. Экологическая доктрина РФ. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития. Концепция экологической безопасности и концепция устойчивого развития – две взаимосвязанные концепции.

**Модульная единица 1.2** Понятие, виды и сущность экологического риска.

Понятие, виды и сущность экологического риска. Риск как количественная оценка опасных факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. Концепция приемлемого риска. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества. Уровни рисков.

### **Модуль 2 Классификация опасностей и рисков**

**Модульная единица 2.1.** Классификация опасностей и рисков

Классификация опасностей и рисков: по причине возникновения, по объекту воздействия, по уровню воздействия.

**Модульная единица 2.2** Опасные природные явления

Классификация опасных природных явлений. Современные подходы к классификации опасных природных процессов с позиций теории экологического риска. Космогенные ОПП. Космогенноклиматические ОПП. Атмосферные ОПП. Метеогенно-биогенные ОПП. Гидрологические и гидрогеологические ОПП. Геологические ОПП. Инфекционная заболеваемость людей и сельскохозяйственных животных как природное явление. Климат. Современные климатические модели – основа оценки глобальных изменений состояния окружающей среды.

**Модульная единица 2.3** Риск в техногенных системах

Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду. Техногенные системы: определение и классификация. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм. Критерии совершенства технологических систем и их связь с воздействием предприятия на окружающую природную среду.

### **Модуль 3 Методология анализа и оценки риска**

**Модульная единица 3.1.** Экологический риск – мера количественного измерения опасности.

Методология оценки риска – основа для количественного определения факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. Основные понятия, определения, термины.

**Модульная единица 3.2.** Экологическая безопасность. Риск.

Риск, уровень риска; расчет риска. Оценка риска на основе доступных данных. Сравнение и анализ рисков в единой шкале. Виды опасностей. Оценка и прогноз. Зоны экологического риска.

**Модульная единица 3.3.** Социальные и экономические аспекты риска.

Социальные аспекты риска; восприятие рисков и реакция общества на них. Экономический подход к проблемам безопасности; стоимостная оценка риска; приемлемый уровень риска.

### **Модуль 4 Природный риск. Опасные природные явления**

**Модульная единица 4.1.** Физико-географические факторы природного риска.

Вулканическая деятельность, землетрясения, цунами; атмосферные процессы: циклоны (тайфуны, ураганы), смерчи и др., лесные пожары, наводнения. Климат.

**Модульная единица 4.2.** Глобальные изменения природной среды

Глобальные изменения природной среды

### **Модуль 5 Техногенный риск. Проблемы техногенной безопасности**



**Модульная единица 5.1.** Техногенные системы и их воздействие на человека, и окружающую среду.

Техногенные системы как источник загрязнения окружающей среды. Техногенные системы: определение и классификация. Основные загрязнители почв, воздуха, воды, их источники. Методы оценки воздействия. Аддитивность, синергизм и антагонизм. Масштабы современных техногенных воздействий на человека.

**Модульная единица 5.2.** Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды.

Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду ПДК. Пороговая и беспороговая концепции. Токсикологическое нормирование химических веществ. Экологическая диагностика и экспертиза природных и техногенных систем. Экологический подход к оценке состояния и регулирования качества окружающей среды.

### 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

#### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1 Концепция риска</b>		Зачет	<b>8</b>
	<b>Модульная единица 1.1.</b> Концепция экологической безопасности и концепция устойчивого развития.	Лекция №1. Введение Цели и задачи курса, его структура и содержание.		2
2		Лекция №2. Основные принципы обеспечения экологической безопасности (лекция-дискуссия)	реферат	2/2
3	<b>Модульная единица 1.2</b> Понятие, виды и сущность экологического риска.	Лекция № 3. Понятие, виды и сущность экологического риска. Риск как количественная оценка опасных факторов, воздействующих на человека и окружающую среду (лекция-дискуссия)	реферат	4/2
4.	<b>Модуль 2 Классификация опасностей и рисков</b>		Зачет	<b>10</b>
	<b>Модульная единица 2.1.</b> Классификация опасностей и рисков	Лекция № 4. Классификация опасностей и рисков: по причине возникновения, по объекту воздействия, по уровню воздействия (лекция-дискуссия)	реферат	2/2
5	<b>Модульная единица 2.2</b> Опасные природные явления	Лекция № 5. Современные подходы к классификации опасных природных процессов с позиций теории экологического риска.	реферат	4
6	<b>Модульная единица 2.3</b> Риск в техногенных системах	Лекция № 6. Техногенные системы: определение и классификация.	реферат	4/2
7.	<b>Модуль 3 Методология анализа и оценки риска</b>		дифф. зачет	<b>6</b>
	<b>Модульная единица</b>	Лекция № 7. Методология	реферат	2/1

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	3.1. Экологический риск – мера количественного измерения опасности	оценки риска – основа для количественного определения факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. (лекция-дискуссия)		
8	<b>Модульная единица</b> 3.2. Экологическая безопасность. Риск.	Лекция № 8. Риск, уровень риска; расчет риска.	реферат	2
9	<b>Модульная единица</b> 3.3. Социальные и экономические аспекты риска.	Лекция № 9 Социальные и экономические аспекты риска(лекция-дискуссия).	реферат	2/1
10.	<b>Модуль 4 Природный риск. Опасные природные явления</b>		дифф. зачет	<b>6</b>
	<b>Модульная единица</b> 4.1. Физико-географические факторы природного риска.	Лекция № 10 Физико-географические факторы природного риска (лекция-дискуссия)	реферат	2/1
11	<b>Модульная единица</b> 4.2. Глобальные изменения природной среды	Лекция № 11 Инфекционная заболеваемость людей и сельскохозяйственных животных как природное явление	реферат	2
12		Лекция № 12 Глобальные изменения природной среды	реферат	2
13.	<b>Модуль 5 Техногенный риск. Проблемы техногенной безопасности</b>		дифф. зачет	<b>6</b>
	<b>Модульная единица</b> 5.1. Техногенные системы и их воздействие на человека, и окружающую среду.	Лекция № 13 Техногенные системы как источник загрязнения окружающей среды(лекция-дискуссия)	реферат	2/2
14	<b>Модульная единица</b> 5.2. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды	Лекция № 14 Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды (лекция-дискуссия)	реферат	2/2
15		Лекция № 15 Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды	реферат	2
16.	<b>ИТОГО</b>		Зачет, дифф. зачет	36

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

##### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1 Концепция риска</b>		<b>Зачет</b>	<b>24</b>
	<b>Модульная единица 1.1.</b> Концепция экологической безопасности и концепция устойчивого развития	Работа №1 Экологическая безопасность и политика РФ в области обеспечения экологической безопасности. Экологическая доктрина РФ. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития	Тестирование	8
2		Работа № 2 Атмосфера, литосфера, гидросфера, околоземное пространство – основные компоненты окружающей среды	Тестирование	8
3	<b>Модульная единица 1.2</b> Понятие, виды и сущность экологического риска.	Работа № 3. «Расчет индивидуального риска от различных причин» (работа в малых группах)	защита работы	8/2
4	<b>Модуль 2 Классификация опасностей и рисков</b>		<b>Зачет</b>	<b>24</b>
	<b>Модульная единица 2.1.</b> Классификация опасностей и рисков	Работа № 4. «Расчет последствий аварии» (работа в малых группах)	защита работы	8/2
5	<b>Модульная единица 2.2</b> Опасные природные явления	Работа № 5. Причины и следствия опасностей. Пороговый уровень опасности	Тестирование	8
6	<b>Модульная единица 2.3</b> Риск в техногенных системах	Работа № 6. Оценка ущерба от аварий на опасных производственных объектах – основные методы (работа в малых группах)	Тестирование	8/4
7	<b>Модуль 3 Методология анализа и оценки риска</b>		<b>дифф. зачет</b>	<b>24</b>
	<b>Модульная единица 3.1.</b> Экологический риск – мера количественного измерения опасности	Работа № 7. Методология оценки риска – основа для количественного определения факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. Основные понятия, определения, термины.	Тестирование	8
8	<b>Модульная единица 3.2.</b> Экологическая безопасность. Риск.	Работа № 8. «Построение дерева событий» (работа в малых группах)	защита работы	8/2

<sup>2</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
9	Модульная единица 3.3. Социальные и экономические аспекты риска.	Работа № 9. «Расчет экологического ущерба» (работа в малых группах)	защита работы	8/2
10	<b>Модуль 4 Природный риск. Опасные природные явления</b>		дифф. зачет	<b>16</b>
	Модульная единица 4.1. Физико-географические факторы природного риска.	Работа № 10. Анализ природных рисков.	защита работы	8
11	Модульная единица 4.2. Глобальные изменения природной среды	Работа № 11. Региональная оценка риска. Расчет и построение полей риска на картографической основе. Зоны экологического риска (работа в малых группах).	защита работы	8/2
12	<b>Модуль 5 Техногенный риск. Проблемы техногенной безопасности</b>		дифф. зачет	<b>20</b>
	Модульная единица 5.1. Техногенные системы и их воздействие на человека, и окружающую среду.	Работа № 12. «Оценка риска воздействия на здоровье человека от химического загрязнения природных сред»	защита работы	8
13	Модульная единица 5.2. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды	Работа № 13. «Оценка экологического риска при замене газа углем»	защита работы	8
14		Работа № 14. Меры по ликвидации последствий техногенных аварий и катастроф.	Тестирование	4
15	<b>ИТОГО</b>		Зачет, дифф. зачет	108

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (54 часа) и практические (108 часов). Самостоятельная работа (90 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через собеседование, реферат, защиты отчетов практических работ.

Контроль самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям осуществляется с помощью электронного обучающего курса <https://e.kgau.ru/>. Форма контроля – зачет.

Обучающийся должен готовиться к практическим занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовить рефераты и выступления по темам занятия в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к собеседованию;
- подготовка реферата;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

#### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
1	<b>Модуль 1 Концепция риска</b>		<b>28</b>
2	<b>Модульная единица 1.1.</b> Концепция экологической безопасности и концепция устойчивого развития	Экологическая безопасность и политика РФ в области обеспечения экологической безопасности. Экологическая доктрина РФ. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития.	10
3	<b>Модульная единица 1.2</b> Понятие, виды и сущность экологического риска	Концепция приемлемого риска. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества. Уровни рисков.	12
4	Подготовка к текущему контролю знаний		6
5	<b>Модуль 2 Классификация опасностей и рисков</b>		<b>20</b>
6	<b>Модульная единица 2.1.</b> Классификация опасностей и рисков	Космогенные ОПП. Космогенноклиматические ОПП. Атмосферные ОПП. Метеогенно-биогенные ОПП. Гидрологические и гидрогеологические ОПП.	5

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		Геологические ОПП.	
7	2.2 Опасные природные явления	Вулканическая деятельность, землетрясения, цунами, тайфуны, ураганы, смерчи, лесные пожары, наводнения. Причины возникновения	4
8	Модульная единица 2.3 Риск в техногенных системах	Аварийная ситуация - чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду. Классификация аварийных ситуаций. Анализ причин возникновения аварий. Оценка последствий.	6
9	Подготовка к текущему контролю знаний		5
10	<b>Модуль 3 Методология анализа и оценки риска</b>		<b>20</b>
11	Модульная единица 3.1. Экологический риск – мера количественного измерения опасности	Развитие исследований в области анализа риска в России и за рубежом	6
12	Модульная единица 3.2. Экологическая безопасность. Риск.	Виды опасностей. Оценка и прогноз. Зоны экологического риска	4
13	Модульная единица 3.3. Социальные и экономические аспекты риска.	Экономический подход к проблемам безопасности; стоимостная оценка риска; приемлемый уровень риска	4
14	Подготовка к текущему контролю знаний		6
15	<b>Модуль 4 Природный риск. Опасные природные явления</b>		<b>20</b>
16	Модульная единица 4.1. Физико-географические факторы природного риска.	Геологические факторы экологического риска	6
17	Модульная единица 4.2. Глобальные изменения природной среды	Оценка радиационного риска	4
18	Подготовка к текущему контролю знаний		10
19	<b>Модуль 5 Техногенный риск. Проблемы техногенной безопасности</b>		<b>20</b>
20	Модульная единица 5.1. Техногенные системы и их воздействие на человека, и окружающую среду	Масштабы современных техногенных воздействий на человека.	6
21	Модульная единица 5.2. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды	Минимизация негативного техногенного воздействия на окружающую природную среду	4
22	Подготовка к текущему контролю знаний		10
23	Подготовка к зачету, к дифф.зачету		18
<b>ВСЕГО</b>			<b>108</b>

#### 4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	В учебном плане не предусмотрено	

### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических/лабораторных/семинарских работ/занятий с тестовыми/экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

#### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-1; ПК-3; ПК-5; ПК-6	1-15	1-14	1-16		реферат, защита работ, зачет, дифф.зачет

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)**

Таблица 9

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра «Экология и природопользование» Направление подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».  
 Дисциплина «Биоремедиация»


Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
<b>Основная литература</b>										
Л, ПЗ, СРС	Техногенные системы и экологический риск : учебник для вузов	Белов, С. В.	Москва : Издательство Юрайт	2022		+				<a href="https://ura.it.ru/bcode/490060">https://ura.it.ru/bcode/490060</a>
Л, ПЗ, СРС	Техногенные системы и экологический риск : учебник и практикум для вузов	<i>Белов, П. Г.</i>	Москва: Издательство Юрайт	2022		+				<a href="https://ura.it.ru/bcode/489870">https://ura.it.ru/bcode/489870</a>
Л, ПЗ, СРС	Геоурбанистика : учебник для вузов	<i>Балоян, Б. М.</i>	Москва: Издательство Юрайт	2022		+				<a href="https://ura.it.ru/bcode/492796">https://ura.it.ru/bcode/492796</a>
Л, ПЗ, СРС	Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Основы топографии : учебник для вузов	<i>Вострокнута в, А. Л.</i>	Москва: Издательство Юрайт	2022		+				<a href="https://ura.it.ru/bcode/489040">https://ura.it.ru/bcode/489040</a>
<b>Дополнительная литература</b>										
Л, ПЗ, СРС	Глобальные геоэкологические проблемы : учебное пособие для вузов	<i>Романова, Э. П.</i>	Москва: Издательство Юрайт	2022		+				<a href="https://ura.it.ru/bcode/493141">https://ura.it.ru/bcode/493141</a>



Л, ПЗ, СРС	Технологические процессы экологической безопасности. Атмосфера : учебник для вузов	<i>Родионов, А. И.</i>	Москва: Издательство Юрайт	2022		+				<a href="https://urait.ru/bcode/493032">https://urait.ru/bcode/493032</a>
Л, ПЗ, СРС	Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера : учебник для вузов	<i>Родионов, А. И.</i>	Москва: Издательство Юрайт	2022		+				<a href="https://urait.ru/bcode/493535">https://urait.ru/bcode/493535</a>



Директор Научной библиотеки



Зорина Р.А.

## **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)**

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
3. Информационная сеть по загрязнению земель в Европе (NICOLE, Network for Contaminated Land in Europe) - <http://www.nicole.org/general/>
4. Официальный сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации - <http://www.mnr.gov.ru/>
5. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
6. Электронная библиотека МГУ - <http://www.pochva.com>

### **Ссылки на действующие нормативы:**

1. ПДК: [http://www.ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/46/46714/](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/46/46714/)
2. ОДК: <http://www.gosthelp.ru/text/GN217204206Orientirovochn.html>
3. Санитарные требования к качеству почв: <http://www.estateline.ru/legislation/416/>
4. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» [http://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/42/42030/index.php](http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42030/index.php)

## **6.3. Программное обеспечение**

1. Office 2007 Russian Open License Pack, академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008;
2. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – бесплатно распространяемое ПО;
3. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), договор сотрудничества от 2019 г.;
4. АВВУУ Fine Reader 10 Corporate Edition, лицензия № FCRC 1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012;
5. Acrobat Professional Russian 8.0 Academic Edition Band R 1-999, лицензия образовательная № CE 0806966 27.06.2008;
6. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1, бесплатно распространяемое ПО;
7. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License, лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019);
8. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License, лицензия 1800-191210-144044-563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
9. Операционная система Windows Vista Business Russian Upgrade Open License, академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008;
10. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ», лицензионный договор №158 от 03.04.2019.

## **7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

При изучении дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» с бакалаврами в течение 4 семестра проводятся лекции и лабораторные занятия. Зачет определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Итоговая оценка знаний студентов учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний.

Таблица 10

**Рейтинг - план дисциплины «Техногенные системы и экологический риск»**

Дисциплинарные модули	Календарный модуль 1,2						Итого баллов
	баллы по видам работ						
	реферат	опрос	Защита отчета	Итоговое тестирование	зачет	Дифф. зачет	
ДМ <sub>1</sub>	3	14	20				37
ДМ <sub>2</sub>	3	14	20				37
				14	12		26
Итого за КМ <sub>1</sub>	6	28	40	14	12		100
ДМ <sub>3</sub>	3	14	20				37
ДМ <sub>4</sub>		7	10				17
ДМ <sub>5</sub>	3	7	10				20
Итого за КМ <sub>2</sub>	6	28	40	10		16	100

*Студенты, не набравшие 60 баллов в течение семестра по дисциплине сдают зачет.*

**Текущая аттестация** бакалавров проводится преподавателями, ведущими лекционные и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- посещение лекций и ведение конспекта;
- защита практических работ;
- собеседование;
- отдельно оцениваются личностные качества бакалавров: исполнительность, инициативность, активность.

Контроль освоения модульной дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей входной (в начале изучения модульной дисциплины), текущий (на занятиях), рубежный (по модулям) и выходной контроль (зачёт, дифф.зачет) знаний, умений и навыков студентов.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, защита работ, прохождение тестового контроля и т.п.

Обучаемый обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Формы и методы текущего контроля: устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения практических заданий и др.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если студент получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных и творческого рейтингов, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Если по результатам текущих, рубежных и творческого рейтингов студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет более 60% от максимального рейтинга дисциплины, то по усмотрению преподавателя студенту может быть проставлен зачёт без сдачи выходного контроля. В этом случае к набранному рейтингу добавляются поощрительные баллы. Максимальное их число составляет до 30% от общего рейтинга дисциплины. Если студент не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдаёт зачёт по расписанию зачётной сессии.

Промежуточной формой контроля по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» является зачет в виде тестирования.

Более подробно прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Техногенные системы и экологический риск», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

### Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции	Учебная аудитория № 1-41 мультимедийное оборудование, столы, стулья, маркерная доска, доска 660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «И», помещение 40
Практические	Учебная аудитория № 1-23 мультимедийное оборудование, доска, столы, стулья, АРМ с подключением к сети «Интернет» – 15 шт., МФУ – 1 шт. 660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «И», помещение 56
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы № 1-09 столы, стулья, доска, АРМ с подключением к сети «Интернет» – 19 шт. 660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «И», помещение 64

## 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Для успешного освоения дисциплины прежде всего необходимо уяснить цели и задачи дисциплины, концепция экологической безопасности и концепция устойчивого развития – две взаимосвязанные концепции; концепция риска; классификация опасностей и рисков; методология анализа и оценки риска; природный риск, опасные природные явления; техногенный риск; проблемы техногенной безопасности.

Применение знаний о риске должно базироваться на их понимании, которое в свою очередь формируется и в процессе лекционных и практических работ и в самостоятельной

учебной работе. Не следует «слепо» копировать примеры интерпретации данных, приводимые на учебных занятиях, в учебной и учебно-методической литературе. Примеры необходимы для изучения понятий, свойств и процессов которые должны осознанно использоваться при разработке других задач. И, конечно же, для успешного освоения дисциплины необходимо понимание задачи, которая должна решаться при изучении конкретной среда (почвы) – следует четко представлять, какие данные являются исходными и какие результаты должны получаться при решении задачи.

Конечно же, как и при освоении других дисциплин образовательной программы, необходимо своевременно выполнять предусмотренные в семестре учебные задания. По дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» к ним относятся задания по практическим занятиям. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения индивидуальных работ.

## **9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послуху:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

**Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.**

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> </ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла;</li> </ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла.</li> </ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработали:**

Романова О.В. к.с.х.н. доц.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу учебной дисциплины «Техногенные системы и экологический риск», разработанную Романовой О.В., к.с.-х.н., доцентом кафедры экологии и природопользования института агроэкологических технологий ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ**

Рабочая программа дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой экологии и природопользования.

В рабочей программе учебной дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» отражены:

Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП ВО. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями программы. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.

Указан перечень и описание компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины по ФГОС ВО, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.

Структура и содержание программы отвечает предъявляемым требованиям.

Приводятся вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы и программного обеспечения.

Указан фактический перечень оборудования и технических средств обучения, обеспечивающий проведение всех видов учебной работы.

Главное достоинство рабочей программы состоит в том, что при организации занятий по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» предусмотрено использование полного пакета практических заданий.

Рабочая программа, составленная Романовой О.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, ОПОП ВО, Учебного плана и др., и может быть рекомендована к применению для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск».

Доктор биологических наук,  
профессор кафедры ТООП ИТ и СУ  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»



Первышина Галина Григорьевна