

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.06.2023 11:31:17  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агрономического факультета,  
доцент

 А.В. Акинчин

« 03 » июля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «\_Техногенные системы и экологический риск\_»

Направление – 05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация - «бакалавр»

Год начала подготовки - 2020

п. Майский, 2020

Рабочая программа составлена с учетом требований:

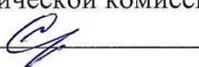
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. №998.
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., № 301;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по специальности направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

**Составитель:** доцент кафедры земледелия, агрохимии и экологии,  
канд. с.-х. наук Куликова М.А

**Рассмотрена** на заседании кафедры земледелия, агрохимии и экологии  
«15» 06 2020 г., протокол № 14

Зав. кафедрой  Ширяев А.В.

**Одобрена** методической комиссией агрономического факультета  
«15» 04 2020 г., протокол № 11

Председатель методической комиссии  
факультета  Оразаева И.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Куликова М.А.

## 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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

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

**Техногенные системы и экологический риск** относится к дисциплинам вариативной части (Б1.В.14) 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. Социальная экология.
	3. Учение о сферах Земли.
	4. Почвоведение и геология
	5.Общая экология и экология человека.
	6. Биология Теория эволюции
	7. Устойчивое развитие.
	8.Нормирование и экологический мониторинг.
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ основные цели, принципы экологической безопасности;</li><li>➤ понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды;</li><li>➤ роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и</li></ul>

	<p>долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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.

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК 8	<p>владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска.</p> <p><b>Уметь</b> использованию теоретических знаний в практической деятельности.</p>

		<b>Владеть:</b> методами качественного и количественного оценивания экологического риска.
<b>ПК 3</b>	владением 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>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>ПК 4</b>	способностью 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

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

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

Вид работы	Объем учебной работы, час
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>Очная</b>
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	<b>6</b>
Общая трудоемкость, всего, час	108
<i>зачетные единицы</i>	3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>70</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>50</b>
В том числе:	
Лекции	20
Практические занятия	30
Лабораторные занятия	-
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (учебная практика)</i>	-
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	
В том числе:	
<b>Контроль самостоятельной работы</b> (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования)	<b>20</b>
Консультации согласно графику кафедры (еженедельно 1ч – для студентов очной и 2 ч –заочной формы обучения x 18 нед.)	10
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i>	-
Промежуточная аттестация	10
В том числе:	
Зачет	-
Экзамен ( на 1 группу)	8
Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>38</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (60% от объема лекций)	3
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (60% от объема аудиторных занятий)	5
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	4

Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	10
Подготовка к экзамену	16

#### 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	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1 «Окружающая среда как система»</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
1. Общая характеристика планетарной природной системы	5	2	2	Консультации	1
2. Техногенные факторы дестабилизации окружающей среды	5	2	2		1
3. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	5	2	2		1
4. Экологическая безопасность и рациональность природопользования	4	2	1		1
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	6		6		
<b>Модуль 2 «Концепция экологического риска»</b>	<b>42</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
1. Риск и экологический риск	10	4	4	консультации	2

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
2. Экологические риски негативного воздействия хозяйственной деятельности	6	2	2		2
3. Экологические риски политического, военного и террористического воздействия	5	2	2		1
4. Оценка риска хронического воздействия на окружающую среду и здоровье населения в России	5	2	2		1
5 Современные методы управления риском	5	2	1		2
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	6		6		
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	<i>10</i>				<i>10</i>
<i>Экзамен</i>	<i>26</i>			<i>10</i>	<i>16</i>

#### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час
	Очная форма обучения

	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр.агг.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1«Окружающая среда как система»</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<i>1.Общая характеристика планетарной природной системы</i>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<i>Консультации</i>	<b>1</b>
1.1.Общая характеристика планетарной природной системы. Строение и состав биосферы. Живое вещество биосферы. Круговороты вещества и энергии в биосфере.	2	2			
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.	2		2		
<i>2. Техногенные факторы дестабилизации окружающей среды.</i>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>1</b>
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			
2.2 Техногенные опасности и чрезвычайные ситуации. Техногенные факторы опасности. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Классификации аварий и техногенных катастроф.	2		2		

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр.агг.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
<i>3. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду</i>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>1</b>
3.1. Структура техногенной системы. Свойства систем. Свойства, связанные со строением систем. Свойства, связанные с функционированием систем. Динамические системы. Особенности систем биосферы и техносферы.	2	2			
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.	2		2		
<i>4. Экологическая безопасность и рациональность природопользования</i>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1</b>
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	2	2			

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. агт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
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.	1		1		
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	6	-	6		-
<b>Модуль 2 Концепция экологического риска</b>	<b>42</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
<i>1. Характеристика экологического риска</i>	<i>12</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>Консультации</i>	<i>2</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 экологиче-	6	4			2

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр.агг.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
ского 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.	6		4		2
2. Экологические риски негативного воздействия хозяйственной деятельности	6	2	2		2
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- Пе-	3	2			1

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр.агг.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
тербурга .					
2.2.. Экологические последствия воздействия наиболее аварийных отраслей хозяйственной деятельности. Экологические последствия воздействия наиболее аварийных отраслей хозяйственной деятельности. Воздействие транспортных систем. Нефтяное загрязнение. Воздействие гидротехнических сооружений. Аварии па пожаро- и взрывоопасных объектах. Экологический риск химических производств. Горно-металлургическое производство. Энергетические объекты Обращение с отходами . Биоопасности.	3		2		1
3. Экологические риски политического, военного и террористического воздействия	5	2	2		1
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.	3	2			1
3.2. Экологический ущерб военных	3		2		1

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр.агг.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
действий. Экологические опасности военного характера. Ядерные вооружения. Химическое оружие. Биологические средства поражения. Экологический ущерб военных действий. Террористическое воздействие.					
<i>4. Оценка риска хронического воздействия на окружающую среду и здоровье населения в России</i>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>1</b>
4.1. Оценка риска хронического воздействия на окружающую среду и здоровье населения в России. Оценка воздействия природно-хозяйственных систем на здоровье Населения. Оценка риска здоровью Модели оценки риска здоровью . Оценка рисков функционирования экосистем.	3	2			1
4.2. Методическая база оценок воздействия и ущерба. Методическая база оценок воздействия и ущербов. Управление санитарно-гигиеническим риском. Принципы зонирования территории по уровню экологической безопасности. Прогнозирование экологических рисков как элемент управления.	3		2		1
<i>5 Современные методы управлением риска</i>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>2</b>
5.1. Современные методы управлением риска	3	2			1

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр.агг.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
Общая теория систем. Последовательность действий по управлению экологическим риском. Схема управления экологическим риском. Методы управления рисками.					
5.2.Методы прогноза риска Методы прогноза рисков. Принятие решений и выбор альтернатив для минимизации риска. Теория катастроф	2		1		1
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	<b>6</b>		<b>6</b>		-
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	<b>10</b>				<b>10</b>
<i>Экзамен</i>	<b>26</b>			<b>10</b>	<b>16</b>

## 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 модулей и разделов дисциплины	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	
			Общая трудоемкость дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр.агг.				Самостоятельная работа
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10

<b>Всего по дисциплине</b>	<b>ОПК 8 ПК 3 ПК 4</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>38</b>	<b>Экза- мен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b><i>I. Рубежный рейтинг</i></b>							Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1 «Окружающая среда как система»</b>	<b>ОПК 8 ПК 3 ПК 4</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>4</b>		<b>15</b>	<b>25</b>
1. Общая характеристика планетарной природной системы		6	2	2	<i>Консультации</i>	1	Устный опрос тестирование		
2. Техногенные факторы дестабилизации окружающей среды		7	2	2		1	Устный опрос тестирование		
3. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду		6	2	2		1	Устный опрос тестирование		
4. Экологическая безопасность и рациональность природопользования		5	2	1		1	Устный опрос тестирование		
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>		<i>1</i>		<i>1</i>		-	Устный опрос Защита практической		
<b>Модуль 2 «Концепция экологического риска»</b>	<b>ПК 3 ПК 4</b>	<b>42</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>8</b>		<b>16</b>	<b>35</b>
1. Риск и экологический риск		11	4	4	<i>Консультации</i>	2	Устный опрос тестирование		
2. Экологические риски негативного воздействия хозяйственной деятельности		6	2	2		2	Устный опрос тестирование		
3. Экологические риски политического, военного и террористического воздействия		5	2	2		1	Устный опрос тестирование		
4. Оценка риска хронического воздействия на окружающую среду и здоровье насе-		5	2	2		1	Устный опрос тестирование		

№ п/ п	Наименование модулей и разделов дисциплины	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	
			Общая трудоёмкость дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атг.				Самостоятельная работа
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<b>Всего по дисциплине</b>	<b>ОПК 8 ПК 3 ПК 4</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>38</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
	<b><i>I. Рубежный рейтинг</i></b>							Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
	ления в России									
	5 Современные методы управлением риска		5	2	1		2	Устный опрос тестирование		
	<b><i>Итоговое занятие по модулю 2</i></b>		<b>6</b>		<b>6</b>		-	<b>Устный опрос Защита практической</b>		
	<b><i>II. Творческий рейтинг</i></b>								<b>2</b>	<b>5</b>
	<b><i>III. Рейтинг личностных качеств</i></b>								<b>3</b>	<b>10</b>
	<b><i>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</i></b>								<b>+</b>	<b>+</b>
	<b><i>V. Промежуточная аттестация</i></b>							<b>экзамен</b>	<b>15</b>	<b>25</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

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

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум
----------	--------------------------	----------

		<b>баллов</b>
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, <i>участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.</i>	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	<i>Является</i> результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
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 приобре-

таемой 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. Рыков, В.В Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие/ Рыков В.В., Иткин В.Ю. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 192 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010958-9 <http://znanium.com/bookread2.php?book=507273>
2. Тимофеева, С.С. Оценка техногенных рисков: Учебное пособие / С.С. Тимофеева, Е.А. Хамидуллина. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-91134-932-5 <http://znanium.com/bookread2.php?book=467534>

### 6.2. Дополнительная:

1. Куликова, М. А. Практикум по дисциплине "Техногенные системы и экологический риск" : практикум для студентов сельскохозяйственных вузов / М. А. Куликова, Т. С. Морозова.; сост.: - Белгород : Белгородский ГАУ, 2015. - 152 с. [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=1708530683683312&Image\\_file\\_name=Apr%5F2015%5CPraktikum%5FTehnogen%5Fsistem%5Fekolog%5Frisk%5FKulikovaM%2Epdf&mfn=46390&FT\\_REQUEST=1%2E%20%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%2C%20%D0%9C%2E%20%D0%90%2E%20%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BC%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B5%20%22%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B%20%D0%B8%20%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BA&CODE=152&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=1708530683683312&Image_file_name=Apr%5F2015%5CPraktikum%5FTehnogen%5Fsistem%5Fekolog%5Frisk%5FKulikovaM%2Epdf&mfn=46390&FT_REQUEST=1%2E%20%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%2C%20%D0%9C%2E%20%D0%90%2E%20%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BC%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B5%20%22%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B%20%D0%B8%20%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BA&CODE=152&PAGE=1)
2. Питулько, В. М. Техногенные системы и экологический риск : учебник / В. М. Питулько, В. В. Кулибаба, В. В. Растоскуев ; под ред. В. М. Питулько. - М. : Академия, 2013. - 352 с. - ISBN 978-5-7695-95 80-6

#### 6.2.1. Периодические издания

1. Профессиональный журнал для инженеров-экологов  
Журнал «Справочник эколога»  
Режим доступа <http://www.profiz.ru/eco/>
2. **Экология и жизнь. Научно-популярный** и образовательный журнал выходит с 1996 года; рекомендован ВАК и Министерством **Образования** РФ. Режим доступа <http://smolensk.miit.ru/>

3. "Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации". Режим доступа: <http://www.rb.ru/inform/117327.html>

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

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

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, эссе; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, курсовых работ, устным опросам, зачетам, экзаменам и пр.), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами. Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения

и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета, экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи, кейсы, эссе и проч.). Их выполнение призвано привлечь внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на ин-

формационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

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

1. Куликова М.А. Техногенные системы и экологический риск. Практикум по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» / сост. М.А. Куликова, А.Г. Ступаков – Белгород: Изд-во БелГАУ им. В.Я. Горина, 2016. – 152 с.

2. Положение о единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения. /Бреславец П.И., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Дронов В.В., Казаков К.В., Пастухов А.Г., Стребков С.В., Трубчанинова Н.С., Черных А.И. –Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2009. -19 с.

3. УМК по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск»

### **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://www2.viniti.ru">http://www2.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://www.scirus.com/">http://www.scirus.com/</a>	Научная поисковая система Scirus, предназначенная 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 современности.

	менные 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»

### **6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий.**

Microsoft Word 2010;  
Microsoft Excel 2010;  
Microsoft PowerPoint 2010.

### **6.6. Перечень информационных технологий (при необходимости)**

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

Для преподавания дисциплины используются:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 937	Доска настенная, специализированная мебель, трибуна, учебно-	Windows Client - сублицензионный контракт №4 от 17.04.2017 г. с АО «СофтЛайнТрэйд» Office Professional Plus 2013 МАК -
---	--	---

	наглядные пособия, переносное мультимедийное оборудование, демонстрационное оборудование	ЗАО "СофтЛайнТрейд" кодрегистрации 6802236 от 07.08.2013 Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса . (продление). Образование. - контракт на поставку товара №68 от 30.11.2016
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Лаборатория Экологии № 937	Монитор BenQ , Ноутбук, Проектор NEC Projector NP216 G, Экран на штативе Projecta pro Vien, Планшет «Информация» (3), Планшет НТО «Эколог», Планшет «НИР», Планшет «Экологическая ситуация в Белгородской области», Планшет «Экологический вестник», Планшет «Экологический манифест»	Инвентаризационная опись (сличительная ведомость) № 00000008 по объектам нефинансовых активов на 1 января 2017 г.
Помещение для самостоятельной работы № 501	Компьютеры в сборе Gigabyte GA 945 GSM-S2 Intel Pentium 4 (14 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Windows Client - сублицензионный контракт №4 от 17.04.2017 г. с АО «СофтЛайнТрейд» Office Professional Plus 2013 МАК - ЗАО "СофтЛайнТрейд" кодрегистрации 6802236 от 07.08.2013 Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса . (продление). Образование. - контракт на поставку товара №68 от 30.11.2016

### 7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

– ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019

– ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015

- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

## VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ НА 20\_ / 20\_ УЧЕБНЫЙ ГОД

Техногенные системы и экологический риск

дисциплина (модуль)

05.03.06 экология и природопользование

направление подготовки/специальность

**ДОПОЛНЕНО** (с указанием раздела РПД)

**ИЗМЕНЕНО** (с указанием раздела РПД)

**УДАЛЕНО** (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедры, на которой пересматривалась программа

Кафедра земледелия агрохимии и экологии

от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
Дата

Методическая комиссия факультета агрономического факультета  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методкомиссии \_\_\_\_\_  
Декан факультета агрономического факультета

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_г

*Приложение №2 к рабочей программе дисциплины*

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Белгородский государственный аграрный университет  
имени В.Я. Горина»  
(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения промежуточной аттестации обучающихся**  
по дисциплине **Техногенные системы и экологический риск**

направление подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**

Профиль - Экология

Квалификация - бакалавр

год начала подготовки – 2020

п. Майский, 2020

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК 8	владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска.	<b>Модуль 1.</b> «Окружающая среда как система»	устный опрос  тестирование	итоговое тестирование,  вопросы к экзамену
				<b>Модуль 2.</b> «Концепция экологического риска».	устный опрос  тестирование	итоговое тестирование,  вопросы к экзамену

	практической деятельности.	Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь</b> использованию теоретических знаний в практической деятельности.	<b>Модуль 1.</b> «Окружающая среда как система»	Подготовка презентаций тестирование	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				<b>Модуль 2.</b> «Концепция экологического риска».	Подготовка презентаций тестирование	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> методами качественного и количественного оценивания экологического риска.	<b>Модуль 1.</b> «Окружающая среда как система»	ситуативные задачи Тестирование	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				<b>Модуль 2.</b> «Концепция экологического риска».	ситуативные задачи Тестирование	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
<b>ПК 3</b>	владением навыками эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производ-	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды	<b>Модуль 1.</b> «Окружающая среда как система»	устный опрос тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену

<p>ственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности.</p>				<p><b>Модуль 2.</b> «Концепция экологического риска».</p>	<p>устный опрос тестирование</p>	<p>итоговое тестирование,  вопросы к экзамену,</p>
	<p>Второй этап (продвинутый уровень)</p>	<p><b>Уметь</b> проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям</p>	<p><b>Модуль 1.</b> «Окружающая среда как система»</p>	<p>Подготовка презентаций  тестовый контроль</p>	<p>итоговое тестирование,  вопросы к экзамену</p>	
			<p><b>Модуль 2.</b> «Концепция экологического риска».</p>	<p>Подготовка презентаций  тестовый контроль</p>	<p>итоговое тестирование,  вопросы к экзамену</p>	
	<p>Третий этап (высокий уровень)</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности</p>	<p><b>Модуль 1.</b> «Окружающая среда как система»</p>	<p>ситуационные задачи  тестирование</p>	<p>итоговое тестирование,  вопросы к экзамену</p>	

				<b>Модуль 2.</b> «Концепция экологического риска».	ситуационные задачи тестирование	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
<b>ПК 4</b>	способностью 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	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> последствия техногенных катастроф и их последствий	<b>Модуль 1.</b> «Окружающая среда как система»	устный опрос тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				<b>Модуль 2.</b> «Концепция экологического риска».	устный опрос тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь</b> принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	<b>Модуль 1.</b> «Окружающая среда как система»	Подготовка презентации тестирование	итоговое тестирование, вопросы к экзамену

				<b>Модуль 2.</b> «Концепция экологического риска».	Подготовка презентации тестирование	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть</b> навыками прогнозирования техногенных катастроф и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф	<b>Модуль 1.</b> «Окружающая среда как система»	ситуационные задачи тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				<b>Модуль 2.</b> «Концепция экологического риска».	ситуационные задачи тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкала оценивания

Компетенции	Планируемые результаты обучения (показатель Планируемые результаты обучения (показатели ли достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено/неуд.</i>	<i>Зачтено/удовл.</i>	<i>Зачтено/хорошо</i>	<i>Зачтено/отлично</i>
<b>ОПК 8</b>	владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической	<i>Не владеет</i> знаниями о теоретических основах техногенных систем и экологического риска и обладает способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.	<i>Частично владеет</i> знаниями о теоретических основах техногенных систем и экологического риска и обладает способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	<i>Владеет</i> знаниями о теоретических основах техногенных систем и экологического риска и обладает способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	<i>Свободно владеет</i> знаниями о теоретических основах техногенных систем и экологического риска и обладает способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности

	деятельности.				
	<b>Знать:</b> теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска.	<b>Допускает грубые ошибки</b> в теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных системах и экологического риска.	<b>Может изложить</b> в теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных системах и экологического риска.	<b>Знает</b> в теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных системах и экологического риска.	<b>Аргументировано проводит знания</b> в теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных системах и экологического риска.
	<b>Уметь</b> использовать теоретических знаний в практической деятельности.	<b>Не умеет</b> использовать теоретические знания в практической деятельности.	<b>Частично умеет</b> использовать теоретические знания в практической деятельности.	<b>Способен</b> использовать теоретических знания в практической деятельности.	<b>Способен самостоятельно</b> использовать теоретические знания в практической деятельности.
	<b>Владеть:</b> методами качественного и количественного оценивания экологического риска.	<b>Не владеет</b> методами качественного и количественного оценивания экологического риска.	<b>Частично владеет</b> методами качественного и количественного оценивания экологического риска.	<b>Владеет</b> методами качественного и количественного оценивания экологического риска.	<b>Свободно</b> методами качественного и количественного оценивания экологического риска.
<b>ПК 3</b>	владением навыками экс-	<b>Не владеет</b> навыками эксплуатация	<b>Частично владеет</b> навыками эксплуа-	<b>Владеет</b> владением навыка-	<b>Свободно владеет</b> владением навыками эксплуатация очистных

	<p>плуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности.</p>	<p>очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды</p>	<p>тация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды</p>	<p>ми эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды</p>	<p>установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды</p>
	<p><b>Знать:</b> эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды</p>	<p><i>Допускает грубые ошибки</i> в знаниях по эксплуатациях очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды</p>	<p><i>Может изложить</i> теоретические знания по эксплуатациях очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды</p>	<p><i>Знает</i> эксплуатацию очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды</p>	<p><i>Аргументировано проводит знания</i> по эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды</p>
	<p><b>Уметь</b> проводить контроль параметров и</p>	<p><i>Не умеет</i> проводить контроль параметров и уровня негативных</p>	<p><i>Частично умеет</i> проводить контроль параметров и уровня</p>	<p><i>Способен</i> проводить кон-</p>	<p><i>Способен самостоятельно</i> проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на</p>

	уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям	воздействий на их соответствие нормативным требованиям	негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям	троль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям	их соответствие нормативным требованиям
	<b>Владеть:</b> навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности	<i>Не владеет</i> навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности	<i>Частично владеет</i> навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности	<i>Владеет</i> навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности	<i>Свободно</i> навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности
<b>ПК 4</b>	способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать меро-	<i>Не владеет</i> способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и лик-	<i>Частично владеет</i> способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике	<i>Владеет</i> способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профи-	<i>Свободно владеет</i> способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для

	<p>приятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий</p>	<p>видации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий</p>	<p>и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий</p>	<p>лактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий</p>	<p>снижения уровня опасностей различного вида и их последствий</p>
	<p><b>Знать:</b> последствия техногенных катастроф и их последствий</p>	<p><i>Допускает грубые ошибки</i> в знаниях о последствиях техногенных катастроф и их последствий</p>	<p><i>Может изложить</i> в знаниях о последствиях техногенных катастроф и их последствий</p>	<p><i>Знает</i> в знаниях о последствиях техногенных катастроф и их последствий</p>	<p><i>Аргументировано проводит знания в</i> в знаниях о последствиях техногенных катастроф и их последствий</p>
	<p><b>Уметь</b> принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий</p>	<p><i>Не умеет</i> принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий</p>	<p><i>Частично умеет</i> принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий</p>	<p><i>Способен</i> принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий</p>	<p><i>Способен самостоятельно</i> принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий</p>
	<p><b>Владеть</b> навыками прогнозирования техно-</p>	<p><i>Не владеет</i> навыками прогнозирования техногенных ката-</p>	<p><i>Частично владеет</i> навыками прогнозирования техноген-</p>	<p><i>Владеет</i> навыками прогнозирования техногенных</p>	<p><i>Свободно</i> навыками прогнозирования техногенных катастроф и их последствия, планировать ме-</p>

	<p>генных катастроф и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф</p>	<p>строф и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф</p>	<p>ных катастроф и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф</p>	<p>катастроф и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф</p>	<p>роприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф</p>
--	--	---	---	---	---

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### ***Первый этап (пороговой уровень)***

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

#### **Текущий контроль**

##### **Устный опрос**

1. Живое вещество биосферы.
2. Опасные природные явления и процессы.
3. Экологические проблемы современности.
4. Антропогенные изменения биосферы.
5. Чрезвычайные ситуации техногенного характера.
6. Свойства систем.
7. Свойства, связанные с функционированием систем.
8. Особенности систем биосферы и техносферы.
9. Экологические последствия крупных аварий.
10. Риск и экологический риск.
11. Критерии оценки экологического риска .
12. Экологические последствия воздействия наиболее аварийных отраслей хозяйственной деятельности.
13. Нефтяное загрязнение.
14. Террористическое воздействие.
15. Энергетические объекты.
16. Биоопасности.
17. Ядерные вооружения.
18. Биологические средства поражения.
19. Экологический риск химических производств.

#### ***Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса***







9. Риск обычно имеет ... характер
- |                |                    |
|----------------|--------------------|
| А. одномерный; | С. многомерный;    |
| В. двумерный;  | Д. мультимедийный. |
10. Величина суммарного риска определяется как ...
- Сумму произведений вероятности события на количество направлений, по которым рассчитывается риск...
  - деление величины ущерба на вероятность события;
  - сумму произведения прямых потерь организации на сумму потери от выбытия трудовых ресурсов;
  - деление социально-экономических потерь на вероятность события.

**Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

**Промежуточный контроль**

**Итоговое тестирование (В УМК на сайте)**

**Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

### **Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

### **Вопросы к экзамену**

1. Общая характеристика планетарной природной системы
2. Прогнозирование и предупреждение природных чрезвычайных ситуаций.
3. Техногенные факторы дестабилизации окружающей среды
4. Техногенные опасности и чрезвычайные ситуации.
5. Классификации аварий и техногенных катастроф.
6. Особенности систем биосферы и техносферы.

### **Восстановление нарушенных экосистем. Реабилитация загряз**

7. Виды экологического нормирования.
8. Экологические бедствия
9. Критерии оценки экологического риска .
10. Модели оценки риска.
11. Анализ риска опасных производственных объектов

### **Оценка ущерба от аварий на опасных производственных объек**

12. тах.
13. Статические воздействия природно хозяйственных систем на окружающую среду .
14. Методология Форсайт при прогнозировании экологических рисков. Воздействие транспортных систем.
15. Воздействие гидротехнических сооружений.
16. Аварии па пожаро- и взрывоопасных объектах.
17. Горно-металлургическое производство.
18. Обращение с отходами .
19. Угрозы экологической опасности России.
20. Ядерное вооружение
21. Биологические средства поражения.
22. Модели оценки риска здоровью
23. Современные методы управлением риска
24. Экологический ущерб военных действий
25. Экологические последствия воздействия наиболее аварийных отраслей хозяйственной деятельности

### **Критерии оценивания на экзамене:**

*От \_86\_ до \_100\_ баллов и/или «отлично»:* студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет меж-

предметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

*От 68 до 85 баллов и/или «хорошо»:* ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

*От 51 до 67 баллов и/или «удовлетворительно»:* студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

*От 0 до 50 баллов и/или «неудовлетворительно»:* студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

### ***Второй этап (продвинутый уровень)***

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

## **Текущий контроль**

### **Подготовка презентаций (примерный перечень тем)**

1. Биологические средства поражения.
2. Ядерные вооружения.
3. Биоопасности.
4. Энергетические объекты.
5. Террористическое воздействие.
6. Нефтяное загрязнение.
7. Химическое оружие.
8. Аварии па пожаро- и взрывоопасных объектах.

## 9. Горно-металлургическое производство.

### *Критерии оценивания презентаций:*

№	Критерии оценки	Шкала оценки	Пояснения
1	Раскрытие темы	0-2	Степень соответствия презентации заявленной теме (0 - тема не раскрыта, 1 - тема раскрыта частично, 2 - тема раскрыта полностью)
2	Соответствие докладу	0-2	Степень соответствия презентации доклада (0 - не соответствует, 1 - соответствует частично, 2 - соответствует полностью)
3	Структурированность	1-3	Акцентирование наиболее значимой информации, логическая последовательность информации на слайдах, наличие обязательных элементов (1 - низкий уровень, 2 - средний уровень, 3 - высокий уровень)
4	Доступность восприятия	1-4	Наличие схем, таблиц, графиков; лаконичность; соотношение «текстовых» и «нетекстовых» слайдов (1 - доля «текстовых» слайдов (ТС) 50% и более; 2 - доля ТС от 30% до 49%; 3 - доля ТС от 11 % до 29%; 4 - доля ТС 10% и менее)

## Тестирование

### Примеры тестовых заданий

#### Модуль 1

1. Перечислите стихийные бедствия, которые вызваны ударно-взрывным бедствием...

- A. вулканы, землетрясения;
- B. землетрясения, оползни;
- C. наводнения, цунами
- D. астероиды, метеориты.

2. Перечислите стихийные бедствия, которые вызваны повышением уровнем рек, морей, озер...

- A. вулканы, землетрясения;
- B. землетрясения, оползни;
- C. наводнения, цунами

D. астероиды, метеориты.

3. Перечислите стихийные бедствия, которые вызваны перепадами абиотических факторов...

- A. засуха;
- B. самовозгорание торфа;
- C. популяционные «вспышки» вредных насекомых;
- D. астероиды, метеориты.

1. Перечислите стихийные бедствия, которые вызваны термохимическим воздействием...

- A. засуха;
- B. самовозгорание торфа;
- C. популяционные «вспышки» вредных насекомых;
- D. астероиды, метеориты.

2. Перечислите стихийные бедствия, которые вызваны биовоздействием...

- A. засуха;
- B. самовозгорание торфа;
- C. популяционные «вспышки» вредных насекомых;
- D. астероиды, метеориты.

3. Перечислите стихийные бедствия, которые вызваны биовоздействием...

- A. засуха;
- B. самовозгорание торфа;
- C. выбросы опасных газов с озер и болот;
- D. астероиды, метеориты.

4. Перечислите стихийные бедствия, которые вызваны перепадами абиотических факторов...

- A. сильный мороз;
- B. самовозгорание торфа;
- C. выбросы опасных газов с озер и болот;
- D. астероиды, метеориты.

5. К геолого-геоморфологическим опасным природным явлениям относятся...
- A. землетрясения, цунами;
  - B. ураганы, смерчи, тайфуны;
  - C. выбросы опасных газов из водоемов (озер, болот);
  - D. эпидемии среди животных и людей.
6. Климатические и гидрологические опасные природные явления это...
- A. землетрясения, цунами;
  - B. эпидемии среди животных и людей;
  - C. ураганы, смерчи, тайфуны;
  - D. выбросы опасных газов из водоемов (озер, болот).
7. К биогеохимическим опасностям относятся...
- A. землетрясения, цунами;
  - B. ураганы, смерчи, тайфуны;
  - C. выбросы опасных газов из водоемов (озер, болот);
  - D. эпидемии среди животных и людей.

## Модуль 2

1. Этапы решения технической задачи...
- A. оперативная часть – аналитическая часть – синтетическая стадия;
  - B. аналитическая часть – оперативная часть – синтетическая стадия;
  - C. синтетическая стадия - оперативная часть – аналитическая часть;
  - D. нет правильного ответа.
2. Что относится к экономическим показателям ущерба (экономический риск)...
- A. заболеваемость;
  - B. вынужденная миграция населения;
  - C. разрушение биоты;
  - D. затраты на восстановление потерянного.
3. Что относится к социальным показателям ущерба (социальный риск)...
- A. заболеваемость;
  - B. воздействие на экосистемы;
  - C. разрушение биоты;
  - D. затраты на восстановление потерянного.
4. Что относится к экологическим показателям ущерба (экологический риск)...

- A. заболеваемость;
- B. воздействие на экосистемы;
- C. утрата материальных ценностей;
- D. затраты на восстановление потерянного.

5. Опишите этап идентификации опасности экологического риска...

- A. Предусматривает установление на качественном уровне весомости доказательств, способности того или иного агента вызывать определенные вредные эффекты у человека.
- B. Представляет собой один из важнейших и, как правило, наиболее точных из всех четырех этапов исследования риска.
- C. Имеет цель установить количественные показатели опасности вредного фактора, связывающие получаемую дозу воздействия с распространенностью того или иного неблагоприятного для здоровья эффекта, т.е. с вероятностью его развития.
- D. Заключительный этап, включающий оценку возможных и выявленных неблагоприятных эффектов в состоянии здоровья.

6. Опишите этап оценки экспозиции экологического риска...

- A. Предусматривает установление на качественном уровне весомости доказательств, способности того или иного агента вызывать определенные вредные эффекты у человека.
- B. Какими путями и через какие среды, на каком количественном уровне, в какое время и при какой продолжительности воздействия имеет место реальная и ожидаемая экспозиция.
- C. Имеет цель установить количественные показатели опасности вредного фактора, связывающие получаемую дозу воздействия с распространенностью того или иного неблагоприятного для здоровья эффекта, т.е. с вероятностью его развития.
- D. Заключительный этап, включающий оценку возможных и выявленных неблагоприятных эффектов в состоянии здоровья.

7. Опишите этап оценки зависимости «доза - ответ» ...

- A. Предусматривает установление на качественном уровне весомости доказательств, способности того или иного агента вызывать определенные вредные эффекты у человека.

- В. Какими путями и через какие среды, на каком количественном уровне, в какое время и при какой продолжительности воздействия имеет место реальная и ожидаемая экспозиция.
- С. Имеет цель установить количественные показатели опасности вредного фактора, связывающие получаемую дозу воздействия с распространенностью того или иного неблагоприятного для здоровья эффекта, т.е. с вероятностью его развития.
- Д. Заключительный этап, включающий оценку возможных и выявленных неблагоприятных эффектов в состоянии здоровья.

8. Опишите этап характеристики риска ...

- А. Предусматривает установление на качественном уровне весомости доказательств, способности того или иного агента вызывать определенные вредные эффекты у человека.
- В. Какими путями и через какие среды, на каком количественном уровне, в какое время и при какой продолжительности воздействия имеет место реальная и ожидаемая экспозиция.
- С. Имеет цель установить количественные показатели опасности вредного фактора, связывающие получаемую дозу воздействия с распространенностью того или иного неблагоприятного для здоровья эффекта, т.е. с вероятностью его развития.
- Д. Заключительный этап, включающий оценку возможных и выявленных неблагоприятных эффектов в состоянии здоровья.

9. Что не входит в схему оценки техногенного воздействия на ОС...

- А. расчет техногенного воздействия как потенциального (прогнозируемого) риска в соответствии с результатами оценки качества среды;
- В. оценка реального риска здоровью с использованием статистических и экспертных аналитических методов;
- С. оценка индивидуального риска на основе расчета накопленной дозы и применения методов дифференциальной диагностики.
- Д. принцип минимального риска.

10. Какие физические эффекты не входит в программу для расчета рисков

- А. выброс газа, пара, и др. подобных веществ, рассеяние веществ;
- В. тепловое излучение, сопровождаемое вспышкой, пожаром разлития

- или «огненным шаром»;
- С. взрывы (модель ударной волны, резервуары, находящихся под давлением).
- Д. превращение одних веществ в другие.

**Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

**Промежуточный контроль**

**Итоговое тестирование (в УМК на сайте)**

**Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

## Вопросы к экзамену

1. Опасные природные явления и процессы
2. Экологические проблемы современности
3. Антропогенные изменения биосферы.
4. Чрезвычайные ситуации техногенного характера.
5. Устойчивость ПХС и экологические последствия их деятельности
6. Экологические последствия крупных аварий.
7. ненных территорий.
8. Экологическая безопасность и рациональность природопользования
9. Экологический мониторинг
10. Факторы и определение риска
11. Задачи экологического риск-анализа.
12. Процедура оценки экологического риска
13. Экологический мониторинг при ЧС
14. Экотоксикологические исследования риска
15. Динамические воздействия природно-хозяйственных систем на окружающую среду
16. Нефтяное загрязнение.
17. Экологический риск химических производств.
18. Энергетические объекты
19. Биоопасности при авариях.
20. Экологическое воздействие оборонного комплекса
21. Химическое вооружение
22. Террористическое воздействие.
23. Оценка риска здоровью населения.
24. Прогнозирование экологическим риском как элемент управления
25. Методическая база оценок воздействия и ущерба
26. Процедура оценки экологического риска

## Критерии оценивания на экзамене:

*От 86 до 100 баллов и/или «отлично»:* студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

*От 68 до 85 баллов и/или «хорошо»:* ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

*От 51 до 67 баллов и/или «удовлетворительно»:* студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследова-

тельно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

*От 0 до 50 баллов и/или «неудовлетворительно»:* студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

### ***Третий этап (высокий уровень)***

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

## **Текущий контроль**

### **Ситуационные задачи**

**1. Авторемонтное предприятие**, занимающее территорию площадью 2 га. Составьте картосхему размещения, изобразив в масштабе, участки: механического, лакокрасочного бокса, площадок для хранения отходов

В виде металлолома, изношенных шин, отработанных аккумуляторов, емкостей с отработанным маслом и дизельным топливом.

После ликвидации предприятия строения были снесены. Загрязнение сохранилось в пределах их контура и проникло до глубины 5 м.

Среди загрязнений (по характеру производства на каждом участке) рассмотрите: ТМ третьего класса опасности, летучие органические вещества, НП, бенз(а)пирен.

Выберите подходящие рекультивационные процедуры, определите объемы и площади удаляемого, укрываемого или перерабатываемого на месте грунта.

**2. Доменный цех**, занимающий территорию площадью 1,5 га.

Составьте картосхему размещения, изобразив в масштабе, участки: домны, бункеров с шихтой, флюсом, футеровочными и формовочными материалами, площадок для хранения отходов в виде металлолома и шлака. После

ликвидации предприятия строения были снесены. Загрязнение сохранилось в пределах их контура и проникло до глубины 3 м.

Среди загрязнений (по характеру производства) рассмотрите: ТМ первого и третьего классов опасности, взвешенные вещества, сернокислые выпадения.

Выберите подходящие рекультивационные процедуры, определите объемы и площади удаляемого, укрываемого или перерабатываемого на месте грунта.

**3.** Оцените экологический ущерб техногенной катастрофы в Венгрии (октябрь 2010 г.).

Токсичные отходы комбината «Ajkaí Timfoldgyar Zrt» попали в речную систему после взрыва на предприятии, разрушившего плотину отстойника с «красным шламом» – отходом обогащения глинозема в виде густой смеси оксидов Al, Fe, Ti, а также KOH, As и Hg.

Загрязнение распространилось в грунт, почву, идет просачивание в грунтовые воды. Число жертв возросло до восьми человек. На детальных снимках, полученных со спутников Landsat 5 и SPOT 4, видно, что токсичными отходами по берегам ручьев и рек залит район населенного пункта Девечер, а общая видимая длина разлива превышает 15 км при ширине более 50 м. Глубина потока превышает 1 м. В окружающую среду попало более 1,1 млн. м<sup>3</sup> красного шлама (плотность шлама 2,1 т/м<sup>3</sup>). Площадь разлива составила 40 км<sup>2</sup>. Затоплено 300 жилых домов. Подсчитайте ущерб водным ресурсам, принимая состав шламов в виде 10 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, KOH. Используйте российские показатели нормативного загрязнения (ПДК в воде, мг/л: Al – 0,5; Fe – 0,3; K – 20; взвешенные вещества – 1,5).

**4.** В *трех* хранилищах (площадью 500 га) глиноземного цеха Уральского алюминиевого завода накоплено более 63 млн. т красных шламов. На Богословском алюминиевом заводе хранится более 40 млн. т токсичных отходов, а площадь *четырех* шламонакопителей превышает 400 га. Хвостохранилище обогатительной фабрики ОАО «Тырныаузский ГОК» (Кабардино-Балкария) содержит около 120 млн. м<sup>3</sup> токсичных отходов обогащения.

Считая состав шламов и геометрию разлива аналогичными условиям Венгрии, определите сравнительный ущерб аварии на одном из перечисленных шламонакопителей при разливе 5 % накопленной массы отходов.

### ***Критерии оценивания ситуационных задач:***

**«Отлично»:** студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопо-

казания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

*«хорошо»*: студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малозначительные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

*«удовлетворительно»*: студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

*«неудовлетворительно»*: студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

## Тестирование

### Примеры тестовых заданий

#### Модуль 1

1. Опасные природные явления, имеющие биологическую природу...
  - A. землетрясения, цунами;
  - B. ураганы, смерчи, тайфуны;
  - C. выбросы опасных газов из водоемов (озер, болот);
  - D. эпидемии среди животных и людей.
  
2. К «ударным» экологическим катастрофам относят...
  - A. повышение температуры от падения метеоритов;
  - B. все биологические события;
  - C. все небιологические события;
  - D. колебания уровня Мирового океана.
  
3. Среди «геологических» катастроф выделяют...
  - A. повышение температуры от падения метеоритов;
  - B. все биологические события;

- C. все небιологические события;
- D. колебания уровня Мирового океана.

4. К «биотическим» катастрофам относят...

- A. повышение температуры от падения метеоритов;
- B. все биологические события;
- C. все небιологические события;
- D. колебания уровня Мирового океана.

5. К подлинным проблемам человечества относится...

- A. утилизация отходов, истощение и возобновление минеральных ресурсов;
- B. вулканическая деятельность, землетрясения;
- C. озоновые дыры, парниковый эффект;
- D. резкие перепады давления, температуры.

6. К мнимым проблемам человечества относится...

- A. утилизация отходов, истощение и возобновление минеральных ресурсов;
- B. вулканическая деятельность, землетрясения;
- C. озоновые дыры, парниковый эффект;
- D. резкие перепады давления, температуры.

7. Явления в литосфере...

- A. землетрясения, оползни, лесные пожары;
- B. эпидемии, эпизоотии, панфитотии;
- C. бури, ураганы, град, засуха;
- D. тайфуны, наводнения, низкие уровни грунтовых вод.

8. Явления в атмосфере...

- A. землетрясения, оползни, лесные пожары;
- B. эпидемии, эпизоотии, панфитотии;
- C. бури, ураганы, град, засуха;
- D. тайфуны, наводнения, низкие уровни грунтовых вод.

9. Явления в гидросфере...

- A. землетрясения, оползни, лесные пожары;
- B. эпидемии, эпизоотии, панфитотии;
- C. бури, ураганы, град, засуха;
- D. тайфуны, наводнения, низкие уровни грунтовых вод.

10. Биологические явления...

- A. землетрясения, оползни, лесные пожары;
- B. эпидемии, эпизоотии, панфитотии;
- C. бури, ураганы, град, засуха;

D. тайфуны, наводнения, низкие уровни грунтовых вод.

## Модуль 2

1. Какой вид мониторинга необходим для крупных инженерных сооружений высокого ранга...
  - A. локальный;
  - B. методический;
  - C. оперативный;
2. глобальный. Для оценки экологического состояния загрязненных территорий используют подходы...
  - A. основанные на нормативах качества;
  - B. основанный на оценке риска;
  - C. A+B;
  - D. основанный на сборе и обработке информации.
3. что не относится к экологическим рискам при исследовании производственных зон...
  - A. риски от аварийных выбросов, сбросов;
  - B. транспортные риски от транспортировки опасных материалов;
  - C. транспортные риски на автодорогах;
  - D. риски от воздействия опасных отходов.
4. Стандарт рассматривает следующие стадии анализа...
  - A. определение ситуации – идентификация риска – оценка и анализ – исследование и мониторинг риска – обмен информацией;
  - B. идентификация риска – определение ситуации – оценка и анализ – исследование и мониторинг риска – обмен информацией;
  - C. идентификация риска – определение ситуации – исследование и мониторинг риска – оценка и анализ – обмен информацией;
  - D. обмен информацией – определение ситуации – идентификация риска – оценка и анализ – исследование и мониторинг риска.
5. Какими методами может быть выполнен анализ риска...
  - A. качественными;
  - B. количественными;
  - C. A+B;
  - D. Смежными.

6. При анализе риска не применяются следующие методы...
- A. анализ дерева неисправностей, анализ Петри;
  - B. анализ видов и последствий отказов;
  - C. анализ дерева событий, статистические методы;
  - D. анализ экосистем и биомов.
7. Современные нормативы, принятые в РФ по степени опасности следующие...
- A. удовлетворительные, угрожающие, критические, экологические ЧС, экологические бедствия;
  - B. удовлетворительные, угрожающие, критические;
  - C. экологические ЧС, экологические бедствия, экологические катастрофы;
  - D. удовлетворительные, угрожающие, критические, экологические ЧС, экологические бедствия; экологические катастрофы.
8. Ингредиентное загрязнение включает...
- A. тепло, свет, электромагнитное воздействие;
  - B. вырубка лесных насаждений;
  - C. продукты сгорания топлива;
  - D. браконьерство.
9. Параметрическое загрязнение включает...
- A. тепло, свет, электромагнитное воздействие;
  - B. вырубка лесных насаждений;
  - C. продукты сгорания топлива;
  - D. браконьерство.
10. Стационально-деструктивное загрязнение включает...
- A. тепло, свет, электромагнитное воздействие;
  - B. вырубка лесных насаждений;
  - C. продукты сгорания топлива;
  - D. браконьерство.
11. Биоценотическое загрязнение включает...
- A. тепло, свет, электромагнитное воздействие;
  - B. вырубка лесных насаждений;
  - C. продукты сгорания топлива;
  - D. браконьерство.

**Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

**Промежуточный контроль**

**Итоговое тестирование (в УМК на сайте)**

**Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

**Задачи к экзамену**

**1.** В 1999 г. на космодроме «Свободный» (Амурская обл.) проводились работы с ракетным комплексом «Стрела», использующим сверхтоксичные компоненты топлива (гептил).

В случае аварии «Стрелы» на старте или начальном этапе полета все 30 т этого вещества могут попасть в реку Зея и ее притоки.

**А.** Рассчитайте возможное число пострадавших и размер ущерба водным ресурсам при ЧС, связанной с аварийными отказами и загрязнением местности в точках *A, B, C*. Считайте масштаб схемы 2 км в 1 см и плотность населения 2 чел./км<sup>2</sup>. ПДК гептила в воде равна 1 мг/л.

Используйте поле потенциального риска, изображенное на рис. 6.2, располагая стартовую установку в точке *C*, падение первой ступени — в точках *A* и *B*.

**Б.** Рассчитайте возможное число пострадавших и размер ущерба водным ресурсам при изменении масштаба схемы до 50 км в 1 см. Численность жителей Амурской области 1 млн человек.

**2.** Составьте описание воздействия предприятий черной металлургии на окружающую природную среду по схеме: использование природных ресурсов, источники и факторы воздействия на компоненты окружающей среды.

Следует учесть состав сырья, флюсов, режимы плавок, уровень энергозатрат, загрязнение воздуха, водоемов, отклики биоты, размещение и утилизацию отходов. Требуется знание (представление) о процессе, источниках и видах воздействий.

Достаточно воссоздать образ Череповца, Челябинска, Новокузнецка.

**3.** Составьте описание воздействия предприятий цветной металлургии на окружающую природную среду по схеме: использование природных ресурсов, источники и факторы воздействия на компоненты окружающей среды.

Объект – на выбор: алюминиевый комбинат, золото-аффинажный завод. Условия выполнения аналогичны задачи 1.

Достаточно воссоздать образ Братска (Al), Норильска (Cu, Ni, Pt).

**4.** Предложите комплекс мероприятий по восстановлению нарушенных и загрязненных сельскохозяйственных земель в долине р. Сунжа на равнинной части территории Чеченской Республики.

**Схема анализа:** идентификация видов экологического ущерба, оценка их рейтинга, возможные инженерные, химические и биологические решения.

**5**То же, для районов низкогорья.

**6.** Подсчитайте реальный риск *R* гибели человека на производстве в России за 1 год, если известно, что ежегодно погибает около 14 тыс. чел., а численность работающих составляет примерно 138 млн. человек.

**7.** На территории «А» с повышенным загрязнением атмосферного воздуха в течение 1 года диагностировано заболевание бронхиальной астмой у 1 527 чел. (*n*) при общей численности 8 760 (*N*) человек. На контрольной территории «В», расположенной в зеленой зоне, заболели астмой в течение того же года 518 чел. (*n*) при численности населения 7 780 человек (*N*). Необходимо определить суммарные показатели заболеваемости. Показатели заболеваемости рассчитывают как отношение числа зарегистрированных больных к численности населения на 1000 человек.

**8.** Выполните расчет платы за пользование водным объектом при добыче железомарганцевых конкреций в Выборгском заливе.

*Исходные данные:* ставка платы в год за 1 км<sup>2</sup> площади использования морской акватории — для плательщиков, осуществляющих добычу полезных ископаемых (в соответствии с Постановлением Правительства РФ «О ставках платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности» от 30.12.2006 г. № 876 (ред. от 01.12.2007 г.), По-

становлением Правительства РФ «Об утверждении Правил расчета и взимания платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности» от 14.12.2006 г. № 764, Постановлением Правительства РФ «О порядке подготовки и принятия решения о предоставлении водного объекта в пользование» от 30.12.2006 г. № 844 (ред. от 04.03.2009 г.), Приказом Минприроды РФ № 71 «Об утверждении методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства», Приказом Минприроды РФ от 14.09.2011 г. № 763 «Об утверждении Административного регламента по предоставлению органами государственной власти субъектов Российской Федерации государственной услуги в сфере переданного полномочия Российской Федерации по предоставлению водных объектов или их частей, находящихся в федеральной собственности и расположенных на территориях субъектов Российской Федерации, в пользование на основании решений о предоставлении водных объектов в пользование».

Число рейсов – 111, площадь залежи – 6,7 км<sup>2</sup>.

9. Составьте выражение для модели экологического риска дноуглубительных работ в акватории условного морского порта в виде произведения вероятностей различных ущербов (загрязнение воды, облако мутности, гибель популяции бентоса и планктона, утрата нерестовых и кормовых ресурсов, сброс грунта на морской отвал и т.п.). Исследуйте поведение факторов риска и предложите набор методов по его снижению.

### ***Критерии оценивания ситуационных задач:***

**«Отлично»:** студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

**«хорошо»:** студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малозначительные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

**«удовлетворительно»:** студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

**«неудовлетворительно»:** студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и

проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

### **Критерии оценивания на экзамене:**

*От 86 до 100 баллов и/или «отлично»:* студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

*От 68 до 85 баллов и/или «хорошо»:* ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

*От 51 до 67 баллов и/или «удовлетворительно»:* студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

*От 0 до 50 баллов и/или «неудовлетворительно»:* студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

## **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются тестовый контроль,

устный опрос, подготовка презентаций, решение ситуационных задач. Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в письменно-устной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

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-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

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.

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».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно менее 51 балла	Удовлетворительно 51-67 баллов	Хорошо 67,1-85	Отлично 85,1-100
---------------------------------------	-----------------------------------	-------------------	---------------------

		<b>баллов</b>	<b>баллов</b>
--	--	---------------	---------------