

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**
(БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)

Кафедра «Технологии пищевых производств»



«Утверждаю»

Директор БИТУ (филиал)
ФГБОУ ВО «МГУТУ
им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»
Е.В. Кузнецова

«29» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.08 – Техногенные системы и экологический риск

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки Природопользование

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения очно-заочная

Год набора: 2020

Мелеуз 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «**Техногенные системы и экологический**» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 N 998 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)**», учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «**Природопользование**».

Рабочая программа дисциплины разработана группой в составе: д.б.н., доцент Козлов В.Н., к.б.н., доцент Кузнецова Е.В., ст. преподаватель Муллагулова Г.М.

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы
кандидат технических наук,
доцент



Е.Е. Пономарев

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»
Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. заведующий кафедрой ТПП,
доцент, к.б.н.



Л.Ф. Пономарева

(подпись)

Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий.....	7
5.2. Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	7
5.3. Разделы (тематические модули) дисциплины и виды занятий.....	7
6. Перечень семинарских, практических и лабораторных занятий	8
6.1. План самостоятельной работы студентов (СРС).....	9
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	10
10. Образовательные технологии.....	10
11. Оценочные средства (ОС).....	11
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.....	18
13. Лист регистрации изменений.....	19

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

получение теоретических знаний о величине и последствиях антропогенного воздействия на окружающую среду; принципах оценки возможных негативных последствий, как от систематических воздействий техногенных систем, так и воздействий, связанных с опасными и чрезвычайными ситуациями; о теоретических основах и методологических подходах, направленных на решение проблемы обеспечения безопасности и устойчивого взаимодействия человека с природной средой в целях их практического применения в профессиональной деятельности. Знакомство с методами прогнозирования развития и оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций.

Задачами дисциплины являются:

знакомство с уровнями допустимых негативных воздействий на окружающую среду, с последствиями, возникающими при нарушении нормативных требований к уровню воздействий. Освоение методов идентификации опасности, методов качественной и количественной оценки экологического риска. Развить мышление, позволяющее минимизировать воздействие негативных факторов на человека и окружающую среду. Представить основные методологические концепции оценки экологического риска - как основы принятия решений при прогнозировании возможной техногенной опасности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Настоящая дисциплина относится к Учебному плану ОП, составленному в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки. Её изучению, в качестве опорных знаний, умений, навыков, предшествует изучение таких дисциплин, как: общее ресурсоведение, нормирование и снижение загрязнения окружающей среды. Полученные знания, в дальнейшем, используются как в профессиональной деятельности, так и при освоении таких курсов, как: геоинформационные системы и основы картографирования, основы биомелиорации и рекультивации естественных биосистем, основы экологического проектирования, рекреационное природопользование, экологический менеджмент, экологический аудит и экспертиза

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций (в части специфики данной дисциплины, при комплексном освоении, совместно с иными дисциплинами учебного плана ОП, отнесенным к тем же компетенциям):

ПК-9: владением методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами

Профессиональная задача по ФГОС которую должен быть готов решать выпускник, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который ориентирована ОП, в случае моно- освоения компетенции (или, её специализированная часть, в случае комплексного освоения, совместно с иными дисциплинами учебного плана ОП):

- проведение инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Основные цели, принципы экологической безопасности. Понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы. Роль техногенных систем как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду. Закономерности восприятия экологического риска отдельными индивидуумами и социальными группами. Методы идентификации опасности технических систем. Подходы по выявлению приоритетов в реализации мероприятий, направленных на снижение экологического риска

Владеть:

- Методологий идентификации техногенных экоопасностей. Методами качественного и количественного оценивания экологического риска.

Уметь:

- Проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям. Прогнозировать развитие и оценку аварийных и чрезвычайных ситуаций в естественной природной среде

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиля «Природопользование», следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-9: владение методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами	<i>Знает:</i> Методы подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, расчета плат за пользование природными ресурсами
	<i>Владеет:</i> Методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, основами расчета платежей за пользование природными ресурсами
	<i>Умеет:</i> Подготовить документацию для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных

	видов хозяйственной деятельности, оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, обоснования платы за пользование природными ресурсами
--	---

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся
Очно - заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, ак.ч. / ЗЕД	Семестры			
		8			
Аудиторные занятия (контактная работа)	40	40			
В том числе:					
Лекции	12	12			
Практические занятия (ПЗ)	28	28			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа* (всего)	14	14			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Контроль	54	54			
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	Экзамен	Экзамен			
Общая трудоемкость: часы	108	108			
зачетные единицы	3	3			

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся.

При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий.

В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем.

Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

Изучение данной дисциплины представляет собой образовательный комплекс, который состоит из *трех целевых модулей дисциплины*:

- Модуль 1 («**ЗНАНИЕ**»)
- Модуль 2 («**ВЛАДЕНИЕ**»)
- Модуль 3 («**УМЕНИЕ**»)

При применении формы обучения, отличной от очной, теоретические занятия Модулю 1, применяются в соответствии с учебным планом, по порядку их размещения в данном модуле (см. ниже), опуская первые две, и начиная с 3-й темы; при этом, не задействованные в контактной работе темы – изучаются студентом самостоятельно.

МОДУЛЬ 1 – формирует дескриптор: «Знание», для реализуемой компетенции - ПК-9

1. Экологическая безопасность и основы определения экологических рисков.
2. Природа и характеристика опасностей в техносфере.
3. Факторы техногенной опасности и анализ опасностей.
4. Оценка опасностей и риска аварий техногенных систем.
5. Экологические риски территориально-промышленного комплекса и АПК
6. Эко-эффективность и устойчивое развитие.

5.2. Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов (модулей) / тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1.	Геоинформационные системы и основы картографирования, основы биомелиорации и рекультивации естественных биосистем, основы экологического проектирования, рекреационное природопользование, экологический менеджмент, экологический аудит и экспертиза	МОДУЛЬ 1 + МОДУЛЬ 2, не менее 50%

5.3. Разделы (тематические модули) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Наименование темы (функционального назначения модуля)	Виды занятий в часах, по ОЗФО					
			Лек-ции	Практические	Семинарские	Лабораторные	СРС	Всего
1.	МОДУЛЬ 1	Теоретический базис	12				2	14
2.	МОДУЛЬ 2	Научно-тематический методологический базис		20			8	28
3.	МОДУЛЬ 3	Практико-ориентированный базис		8			4	12
		<i>Контроль</i>						54
		<i>ВСЕГО:</i>	12		28		14	108

Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения

№	Наименование разделов (тем), в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии	Возможные образовательные технологии* (по п.10)
1.	МОДУЛЬ 3	<i>Лекция - беседа</i>

* по выбору ответственного преподавателя

6. Перечень семинарских, практических и лабораторных занятий

При применении формы обучения, отличной от очной, тематические контактные занятия по Модулю 2 и Модулю 3, применяются в соответствии с учебным планом, пропорционально по порядку их размещения в конкретном модуле; при этом, модуль 3 включает в себя 25-35% от всех определяемых планом практико-ориентированных занятий. При наличии в учебном плане практических занятий совместно с лабораторными – все лабораторные занятия относятся к Модулю 3.

№ п/п	№ раздела, модуля	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоёмкость (ак.ч)	Оценочные средства	Формируемые дескрипторы компетенций
1)	МОДУЛЬ 2	Методология оценки социального риска.	2	УО, К	ПК-9
2)		Методология оценки индивидуального риска.	2		
3)		Методология оценки экономического риска.	2		
4)		Виды и характеристика методов анализа опасностей.	2		
5)		Дерево исходов и дерево отказов.	2		
6)		Дерево событий и дерево решений.	2		
7)		Логический анализ экологического риска.	2		
8)		Методика расчета экологического риска.	4		
9)		Вероятностная модель природного и природно-техногенного рисков.	2		
10)	МОДУЛЬ 3	Предварительный постадийный анализ возможных опасностей.	2	УО, К	ПК-9
11)		Идентификация опасностей в техногенной системе.	2		
12)		Определение экологического риска.	2		
13)		Выбор и расчет индикаторов экоэффективности устойчивого развития техногенной системы	2		

6.1. План самостоятельной работы студентов (СРС)

Тема (модуль)	Вид самостоятельной работы	Задание	Количество часов
Модули 1-3	1. Самостоятельное изучение отдельных тем модуля	Подготовка доклада, коллоквиума	14
	2. Подготовка к практическим занятиям	Подготовка доклада, коллоквиума	
	3. Изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение	Подготовка доклада, коллоквиума	
	4. Подготовка к тестированию по модулю	Подготовка доклада, коллоквиума	
	5. Подготовка к промежуточной аттестации (рубежному контролю) – зачету	Подготовка доклада, коллоквиума	

* по выбору ответственного преподавателя (но, не более 2-х видов заданий в модуле), исходя из целесообразности

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

не применяются

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (информационное поле дисциплины – Инфополе)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа, обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории вуза, так и вне ее.

Электронно-библиотечная система вуза (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда вуза должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25% обучающихся по программе бакалавриата данного направления подготовки, включая следующие составляющие:

а) основная литература

1. Маринченко А.В. Экология: Учебник для бакалавров / А.В. Маринченко. – 7-е изд, перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2016. – 304 с.
2. Коробкин В.И. Экология: учебник для студ. бакалаврской ступени многоуровневого высшего профессионального образования / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Изд. 20-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 601 с. – (Высшее образование).
3. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата / С.В. Белов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИД Юрайт, 2014. – 702 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс).
4. Техногенный риск и безопасность : учеб. пособие / А.Г. Ветошкин, К.Р. Таранцева. — 2-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 198 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=937624>

5. Надежность технических систем и техногенный риск: Учебное пособие / Рыков В.В., Иткин В.Ю. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=560567>

6. Оценка техногенных рисков: учебное пособие / С.С. Тимофеева, Е.Л. Хамидуллина. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. — 208 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=772489>

б) дополнительная литература

1. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками / Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 351 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=881066>

2. Основы экологического нормирования: Учебник / Ю.А. Лейкин. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=451509>

в) программное обеспечение (ПО)

1. Microsoft Windows 7
2. Microsoft Office Standard 2013

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (БДиПС)

1. Договор с ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» № РТ-023/18 от 30.03.2018г.
2. Договор с ЭБС «Znanium.com» №0373100036518000004 от 26.07.2018г.
3. Договор с ЭБС «Университетская библиотека онлайн» №516-10/18 от 18.10.2018г.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор; Экран; Ноутбук; Классная доска; Тренажер для оказания доврачебной помощи «Максим»; Фильтры; Дозиметры; Противогазы; Приборы контроля радиационной обстановки; Средства индивидуальной защиты (спецодежда).

10. Образовательные технологии

В процессе обучения применяются современные формы интерактивного обучения. Суть интерактивного обучения состоит в том, что учебный процесс организован таким образом, что практически все учащиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают. Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем, происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества.

Интерактивная деятельность на уроках предполагает организацию и развитие диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих, но значимых для каждого участника задач. Интерактив исключает доминирование как одного выступающего, так и одного мнения над другим. В ходе диалогового обучения учащиеся учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные

мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на уроках организуются индивидуальная, парная и групповая работа, применяются исследовательские проекты, идет работа с документами и различными источниками информации, используются творческие работы.

Интерактивное выступление предполагает ведение постоянного диалога с аудиторией:

-задавая вопросы, и получая из аудитории ответы;

-проведение в ходе выступления учебной деловой игры;

-приглашение специалиста для краткого комментария по обсуждаемой проблеме;

-использование наглядных пособий (схем, таблиц, диаграмм, рисунков, видеозаписи и др.)

др.)

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», наиболее распространенная и сравнительно простая форма активного вовлечения слушателей в учебный процесс. Она предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Эффективность этого метода в условиях группового обучения снижается из-за того, что не всегда удается вовлечь в беседу каждого из слушателей. В то же время групповая беседа позволяет расширить круг мнений сторон. Участие студентов в лекции-беседе можно обеспечить различными приемами: вопросы к аудитории, которые могут быть как элементарные, с целью сосредоточить внимание слушателей, так и проблемные.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (ОС) БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых баллов

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов
Экзамен	60 и более

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты текущих контрольных работ, тестов, устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рубежный рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на экзамене (зачете).

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:

один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;

Доклады в устной форме – один доклад 7 баллов;

Посещаемость лекций – по 5 баллов за 1 лекцию.

Посещение студентом одного практического занятия оценивается преподавателем в 1,0 рейтинговый балл.

Активность на занятии - не более 5 баллов за 1 занятие.

Экзамен:

30 баллов – оценка;

Ниже 10 баллов – не зачтено.

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка

текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее:

по дисциплине, завершающейся экзаменом - 30 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине, проходят процедуру добора баллов:

- устный опрос по 2 вопроса по каждой изученной теме (2 балла за каждый правильный ответ);
- наличие конспекта лекций (8 баллов).

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет: 70 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся экзаменом.

Студент, по желанию, может сдать экзамен в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее – 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «зачтено»

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «зачтено», при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно - экзаменационную ведомость только в день проведения экзамена или зачета согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«отлично»	90- 100 баллов
«хорошо»	70 - 89 баллов
«удовлетворительно»	60 - 69 баллов
«неудовлетворительно»	менее 60 баллов

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на экзамене менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно - экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «не удовлетворительно».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций, в процессе освоения ОП (по п.5)
ПК-9	ПК-9: владение методами подготовки документации для	<i>Знание:</i> Методы подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения	Этап формирования

<p>экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами</p>	<p>инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, расчета плат за пользование природными ресурсами</p>	<p>содержательно-теоретического базиса компетенции</p>
	<p><i>Владение:</i> Методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, основами расчета платежей за пользование природными ресурсами</p>	<p>Этап формирования системы навыков, составляющих профессионально-прикладной базис компетенции</p>
	<p><i>Умение:</i> Подготовить документацию для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, обоснования платы за пользование природными ресурсами</p>	<p>Этап формирования системы умений, являющихся практической основой компетенций</p>

Оценочные средства текущей успеваемости

В качестве оценочных средств для текущего контроля используются вопросы для устного опроса и коллоквиума

1. Проблема использования различных технологических отходов в качестве источников сырья и энергии.
2. Экология и экономика - единство или несовместимость.
3. Комплексность подходов к достижению устойчивого развития общества.
4. Источники образования отходов, их классификация и воздействие на окружающую среду.
5. Антропогенные источники загрязнения атмосферы. Вклад различных источников в загрязнение атмосферного воздуха.

6. Предотвращение загрязнения окружающей среды – приоритетная область экологической политики.
7. От концепции абсолютной безопасности к концепции приемлемого риска.
8. Оценка воздействия предприятия на окружающую природную среду (на примере конкретного предприятия).
9. Мировые и региональные демографические тенденции.
10. Анализ экологических проблем при замене традиционных энергоносителей.
11. Оценка экологического риска для здоровья населения (на примере конкретного региона).
12. Оценка экологической нагрузки (на примере конкретного предприятия).
13. Методы промышленной химии для снижения выбросов, сбросов и захоронения отходов.
14. Жизнеобеспечение и социальная защита населения в чрезвычайных ситуациях.
15. Международное сотрудничество в области защиты от чрезвычайных ситуаций.
16. Оценка качества окружающей среды. Оценка риска воздействия канцерогенных веществ на человека.
17. Схема материальных потоков (инфраструктурная логистика) и экология города.
18. Количественное измерение техногенного риска. Риск при нормальном режиме работы предприятия и в аварийных ситуациях.
19. Пути превращения загрязнителей в атмосфере, приводящие к образованию опасных веществ.
20. Пути превращения загрязнителей в водоемах и реках, последствия загрязнений.
21. Основные проблемы формирования теории безопасности. Безопасность и проблемы устойчивого развития.
22. Классификация опасных факторов и, соответствующих им, рисков.
23. Оценка риска при систематических выбросах и аварийных ситуациях.
24. Использование критериев снижения риска при проведении природоохранных мероприятий.
25. Создание малоотходных производств - как оптимальная стратегия снижения экорисков и защиты окружающей среды.
26. Экологические аспекты безопасности. Допустимая экологическая нагрузка.
27. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на окружающую среду (на примере какого либо региона).
28. Основные загрязнители структурных элементов биосферы.
29. Важнейшие антропогенные факторы, их связи, влияние на окружающую среду.
30. Методология, позволяющая оценить степень воздействия техногенных систем на окружающую среду.
31. Критерии эффективности технологических систем.
32. Риск и неопределенность в экобезопасности. Точность оценки вероятности и ущерба.

Примерный перечень тем докладов

1. Показатели, определяющие природный, техногенный и социальный риски.
2. Соотношение эконяятий опасность и уязвимость.
3. Риск - мера количественного измерения опасности.
4. Уровень и параметры экориска.
5. Факторы оптимального риска.
6. Управление экологическими рисками.
7. Уровни допустимых негативных воздействий на окружающую среду.
8. Методы идентификации опасностей в техногенных системах.
9. Методы прогнозирования развития аварийных и чрезвычайных ситуаций.

10. Методы оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций.
11. Методы предотвращения загрязнения окружающей среды от аварий и катастроф.
12. Методология управления природопользованием в техногенных экосистемах.

Примерный перечень тестов

- 1) Расположить предприятия в зависимости от их профиля в порядке возрастания степени опасности для окружающей природной среды и населения:
 - а) предприятие по производству синтетических моющих средств
 - б) теплоэлектростанция
 - в) атомная электростанция
 - г) нефтеперерабатывающий завод
 - д) горнообогатительный комбинат
- 2) Как называется математическая наука, изучающая закономерности случайных явлений?
 - а) математическая статистика;
 - б) теория вероятностей;
 - в) математический анализ;
 - г) математическая логика
- 3) Выберите вариант правильного с Вашей точки зрения ответа, правильных вариантов может быть несколько. Оценка денежного эквивалента человеческой жизни:
 - а) абсурдное занятие, так как жизнь бесценна
 - б) полезная вещь, но корректная оценка невозможна
 - в) необходима для расчета размера денежных компенсаций в случае смерти или нанесения ущерба здоровью в результате трагических случаев
 - г) необходима для обоснования финансовых вложений в меры, принимаемые для предотвращения опасных ситуаций природного и техногенного характера
 - д) в наше время неактуальна, так как есть другие более удобные способы выражения ущерба
- 4) Какие из следующих неблагоприятных явлений имеет наибольшую вероятность наступления? Расставьте цифры от 1 до 5 в порядке возрастания вероятности возникновения опасности
 - а) землетрясения и вулканы;
 - б) аварии и катастрофы на потенциально опасных технических объектах;
 - в) химическое загрязнение городской среды;
 - г) столкновение астероидов с Землей;
 - д) дорожно-транспортные происшествия
- 5) Закончить предложения:
 - а) Индивидуальный риск несчастных случаев в угледобывающей промышленности - это ...
 - б) F/N – кривая для землетрясений в США – это...
 - в) Карта сейсмической опасности региона – это...
 - г) Экономический риск от разрушения зданий и сооружений во время землетрясения в Спитаке – это....
 - б) Концепция, адекватная законам биосферы и устанавливающая уровень риска в обществе на основе социально-экономических соображений, называется:
 - а) концепция нулевого риска;
 - б) концепция экологической безопасности;
 - в) концепция приемлемого риска;
 - г) концепция устойчивого развития
 - 7) Оцените, насколько это возможно, что «перевешивает» при внедрении следующих технологий: 1. – социальная выгода, 2. – социальный риск, 2.– нет однозначного ответа.
 - а) Генная инженерия;
 - б) Горнодобывающая промышленность;

- в) Рентгендиагностика;
- г) Разработка вооружений
- 8) Численность населения и нищета в большинстве стран Африки и Латинской Америки:
 - а) никак не связаны
 - б) образуют контур отрицательной обратной связи
 - в) образуют контур положительной обратной связи
- 9) Найдите «лишнюю» цепочку:
 - а) рост боеголовок – возрастание военной угрозы – рост технической вооруженности
 - б) размножение вируса гриппа – рост заболеваемости - эпидемия
 - в) разрастание травяной растительности - истребление травоядных животных хищниками – регуляция травяного покрова
 - г) строительство лесопильных заводов – вырубки лесов - истощение лесных ресурсов
 Примечания: в трех цепочках – положительная обратная связь, в одной – отрицательная, эта цепочка лишняя
- 10) Контур связи, который не позволяет системе выйти за пределы или возвращает ее в устойчивое состояние, в системном анализе называется:
 - а) контур отрицательной обратной связи
 - б) контур положительной обратной связи
 - в) отрицательный контур

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

1. Отрицательные тенденции изменения окружающей среды.
2. Основные методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.
3. Виды антропогенных опасностей. Примеры.
4. Идентификация опасностей.
5. Наиболее токсичные загрязнители биосферы.
6. Экологические факторы опасности.
7. Экологический риск.
8. Опасности создаваемые техническими системами.
9. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм, антогонизм.
10. Какие территории относят к зонам чрезвычайной экологической ситуации?
11. Создание малоотходных производств - оптимальная стратегия защиты окружающей среды.
12. Районирование зон экологического риска.
13. Критерии эффективности технологических систем.
14. Правила допустимого экологического риска.
15. Риск коллективный и индивидуальный.
16. Уровень риска.
17. Методы, оценивающие степень воздействия техногенных систем на окружающую среду.
18. Пороговая и беспороговая концепция.
19. Антропогенные воздействия на окружающую среду.
20. Техногенные системы: определение и классификация.
21. Побочные последствия экологического риска.
22. Нарушение экологии лесов – глобальная проблема современности.
23. Классификация аварийных ситуаций, анализ причин, оценка последствий.
24. Стоимостная оценка снижения риска.
25. Анализ экологического риска.
26. Эволюция концепции безопасности.
27. Что понимается под экологическим кризисом?
28. Экоцентризм и его характеристика.
29. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование.

30. Оптимизация затрат на безопасность, оптимальный риск.
31. Меры обеспечения безопасности на техногенных производствах.
32. Меры при превышении пределов допустимого экологического риска
33. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.
34. Управление риском.
35. Риск - мера количественного измерения опасности.
36. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду.
37. Что понимают под экологическими опасностями?
38. Основные принципы обеспечения экологической безопасности.
39. Политика экологической безопасности.
40. Стоимостная оценка риска.
41. Экологический риск как векторная многокомпонентная величина.
42. Выбросы промышленных объектов при работе в штатном режиме.
43. Уровень экологического риска для населения, от чего он зависит?
44. Глобальные экологические проблемы.
45. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду.
46. Допустимая экологическая нагрузка.
47. Роль жизни, как космического явления.
48. Методология оценки риска.
49. Критерии устойчивого развития общества.
50. Оценка экологического риска, вызываемого загрязнением биосферы.
51. Основные особенности антропоцентризма?
52. Составляющие экологического риска.
53. Доза-эффект.
54. Допустимая антропогенная нагрузка.
55. Природный риск, техногенный риск, экологический риск.
56. Определение зоны риска и его интенсивности.
57. Показатели, определяющие природный, техногенный и социальный риски.
58. Технические системы, приводящие к разрушению природной среды.
59. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на окружающую среду.
60. Понятие «коллапс».
61. Детерминистский и вероятностный подходы к проблеме безопасности.
62. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду.
63. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость.
64. Оценка риска природных опасностей и особенности управления риском в экстремальных условиях.
65. Динамика населения и устойчивое развитие.
66. Сбросы промышленных объектов при работе в аварийном (пиковом) режиме.
67. Важнейшие антропогенные факторы, их связи, влияние на окружающую среду.
68. Понятие и его применение: «Стресс-индексы».
69. Соотношение понятий: опасность, уязвимость, риск.
70. Риск и неопределенность. Точность оценки вероятности и ущерба.
71. Экологическое законодательство.
72. Понятие «Эффект домино» в экологии.
73. Динамическое равновесие в окружающей среде.
74. Превышение химических загрязнителей в окружающей среде.
75. Методы контроля воздействия на окружающую среду.

12. Средства адаптации образовательного процесса по дисциплине к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости, в образовательном процессе применяются методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей; создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения практических занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме - не более чем на 20 мин.,
- продолжительности выступления, обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 мин.

Университет устанавливает конкретное содержание рабочих программ дисциплин и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).

13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения