

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной и системной экологии

Рабочая программа дисциплины

Оценка и управление экологическими рисками

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):

Экологические проблемы больших городов и промышленных зон

Уровень:

Магистратура

Форма обучения

Очная, очно-заочная

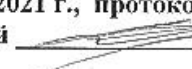
Согласовано
Руководитель ОПОП

 Шелутко В.А.

Утверждаю

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
09 февраля 2021 г., протокол № 5

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
01 февраля 2021 г., протокол № 5
Зав. кафедрой  Алексеев Д.К.

Авторы-разработчики:

 Колесникова Е.В.

Санкт-Петербург 2021



Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2022/ 2023
учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры ПСЭ _____ от **04.07.20**22 №10

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на
_____/____ учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от _____.**20** №____

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены
изменения

**Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены
изменения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка специалистов по направлению 05.04.06 – Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей, владеющих знаниями в объеме необходимом для проведения оценки экологических рисков и способности к применению этих знаний при принятии решений и в практической деятельности в области природопользования.

Задачи:

- изучение теоретических принципов определения основных элементов и анализа экологического риска;
- освоение современных методов расчета и нормирования экологического риска при проектировании и эксплуатации техногенных систем;
- формирование навыков прогноза и определения последствий антропогенного воздействия на экосистемы и здоровье человека.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Оценка и управление экологическими рисками» для направления подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» относится к части учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся должны иметь представления о геоэкологии, химии природной среды и иметь навыки обработки и статистического анализа информации.

Дисциплина «Оценка и управление экологическими рисками» служит для углубления знания в области оценки и прогноза антропогенного воздействия на окружающую среду.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций УК-1.1; УК-1.2; УК-1.5; УК-2.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-6.2

Таблица 1.

Универсальные компетенции

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Знать - концепцию, проблематику и историю становления понятия «природно-техническая система»; Уметь - оценивать структуру исследуемого ландшафта, определять для него основные функции экосистем; Владеть - всесторонними знаниями о экологических системах, их развитии, стадийности, иерархии, устойчивости.
	УК-1.2	Знать

системно о подхода, вырабатыв ать стратегию действий	Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	- методы статистического анализа и обработки информации Уметь - оценивать полноту и однородность рядов данных, Владеть - методами корреляционного анализа и математического моделирования
	УК-1.5 Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.	Знать - методы регулирования экологической опасности от антропогенной деятельности через контроль экологического риска Уметь - проводить количественную оценку экологического риска, Владеть - основной терминологией рискологической концепции в Российской и зарубежной практике.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненног о цикла	УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Знать - основы экологического законодательства РФ;. Уметь - формулировать проектную задачу на основе поставленной цели. Владеть - методами экспертных оценок.

Таблица 2.

Профессиональные компетенции

ПК-4 Способен проводить исследова ния процессов функцион ирования экосистем для разработки мероприят ий по управлени	ПК-4.3 Анализирует состояние экосистемы используя знания о ее загрязненности и продуктивности.	Знать - основные нормативные уровни воздействия на окружающую среду; Уметь - проводить сбор информации о состоянии степени загрязненности компонентов экосистем Владеть - методами оценки загрязненности компонентов окружающей среды
---	---	---

ю ими		
ПК-5 Способен оценивать результаты выполнения оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы	ПК-5.1 Оценивает степень воздействия на окружающую среду различных видов хозяйственной деятельности.	Знать - задачи единой системы государственного экологического мониторинга, её подсистемы; Уметь - проводить организацию системы наблюдений на локальном и региональном уровне; Владеть - методами оценки влияния антропогенных систем на состояние экосистем.
ПК-6 Способен проводить исследования процессов функционирования экосистем для разработки мероприятий по управлению ю ими	ПК-6.2 Использует методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности управления природными, природно-техногенными системами.	Знать - отечественный и зарубежный опыт в управлении природно-техногенными системами; Уметь - планировать управление природно-техногенными системами на локальном, региональном и государственном уровне; Владеть - методами оценки эффективности управления природно-техногенными системами

4.2 Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

Объём дисциплины	Всего часов		
Объем дисциплины	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	28	

в том числе:			
лекции	14	10	-
занятия семинарского типа:			
практические занятия	28	18	-
лабораторные занятия			
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	80	-
в том числе:			
курсовая работа			
контрольная работа			
Вид промежуточной аттестации	зачет		

4.2. Структура дисциплины

Таблица 4.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельна я работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости и	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практические занятия	Са мос тоя тел ьна я раб ота			
1	1 Интеграция понятия «риск» в решение проблем техносферной безопасности. Тема 1. Экологический риск, его сущность, структура. Тема 2. Основные нормативные уровни экологического риска. Тема 3. Количественная оценка экологического риска.	4	4	20	Устный опрос	УК-1 УК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-6	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.5; УК-2.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-6.2
2	2 Экологические риски при эксплуатации опасных производственных объектов. Тема 1. Экологические проблемы и ситуации. Тема 2. Оценка уровня прямого и косвенного экологических рисков территории. Тема 3. Экологические риски в городах. Тема 4. Опасные явления. Природные риски.	4	12	20	Доклад по теме 1 Доклад по теме 4. Расчетно-графическая работа 1. Расчетно-графическ	УК-1 УК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-6	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.5; УК-2.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-6.2

					ая работа 2		
3	3 Оценка риска здоровью населения. Комплексная оценка медико-экологической ситуации территории. Тема 1. Оценка риска здоровью в системе оценки экологических рисков в Российской и зарубежной практике. Суть, состав и назначение оценки риска здоровью. Тема 2. Основные этапы оценки риска здоровью. Тема 3. Оценка канцерогенного и неканцерогенного риска.	6	12	26	Расчетно-графическая работа 3 и 4	УК-1 УК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-6	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.5; УК-2.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-6.2
	ИТОГО	14	28	66			

Таблица 5.

Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа			
1	1 Интеграция понятия «риск» в решение проблем техносферной безопасности. Тема 1. Экологический риск, его сущность, структура. Тема 2. Основные нормативные уровни экологического риска. Тема 3. Количественная оценка экологического риска.	2	2	20	Устный опрос	УК-1 УК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-6	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.5; УК-2.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-6.2
2	2 Экологические риски при эксплуатации опасных производственных объектов. Тема 1. Экологические проблемы и ситуации. Тема 2. Оценка уровня прямого и косвенного экологических рисков территории. Тема 3. Экологические риски в	4	8	20	Доклад по теме 1 Доклад по теме 4. Расчетно-графическая работа	УК-1 УК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-6	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.5; УК-2.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-6.2

	городах. Тема 4. Опасные явления. Природные риски.				1. Расчетно-графическая работа 2		
3	3 Оценка риска здоровью населения. Комплексная оценка медико-экологической ситуации территории. Тема 1. Оценка риска здоровью в системе оценки экологических рисков в Российской и зарубежной практике. Суть, состав и назначение оценки риска здоровью. Тема 2. Основные этапы оценки риска здоровью. Тема 3. Оценка канцерогенного и неканцерогенного риска.	4	8	40	Расчетно-графическая работа 3 и 4	УК-1 УК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-6	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.5; УК-2.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-6.2
	ИТОГО	10	18	80			

4.3. Содержание разделов и тем дисциплины

4.3.1 Интеграция понятия «риск» в решение проблем техносферной безопасности.

Тема 1. Экологический риск, его сущность, структура.

Основные подходы к определению понятия «риск» в России и за рубежом. История становления понятия. Экологический риск, его сущность, структура. Факторы риска среды обитания. Основные направления определения термина «риск».

Опасность. Экологическая опасность. Безопасность. Экологическая безопасность. Основные факторы экологической опасности. Экологическая безопасность: субъекты и объекты. Риск, опасность, вероятность, ущерб: сходства и отличия этих понятий.

Интеграция понятия экологический риск в проблемы обеспечения экологической безопасности. Методы анализа экологического риска. Классификация экологических рисков.

Тема 2. Основные нормативные уровни экологического риска.

Основные нормативные уровни экологического риска. Концепция приемлемого риска. Принципы определения области недопустимых, допустимых и пренебрежимо малых рисков в России и за рубежом. Кривая приемлемого социального риска. Построение F/N диаграммы. Фоновые риски. Мотивированный и немотивированный риск.

Механизмы государственного регулирования природной и техногенной безопасности. Экологическое законодательство и стандарты как инструменты управления экологическими рисками. Федеральное и региональное законодательство в области промышленной и экологической безопасности. Правовое регулирование безопасности опасных производств. Методологические особенности страхования риска загрязнения окружающей среды.

Тема 3. Количественная оценка экологического риска.

Количественная оценка экологического риска. Риски различных видов деятельности. Техногенный риск. Индивидуальный риск. Коллективный риск. Социальный риск. Потенциальный риск. Поле потенциального риска гибели человека.

Гидрометеорологические риски. Управление риском чрезвычайных ситуаций.

4.3.2 Экологические риски при эксплуатации опасных производственных объектов.

Тема 1. Экологические проблемы и ситуаций.

Понятие городской среды. Природно-территориальные комплексы. Экологическая проблема и экологическая ситуация, субъекты и объекты. Экологическая проблема. Экологическая ситуация как территориальное сочетание экологических проблем. Неблагоприятная экологическая ситуация.

Критерии и классификации экологических ситуаций для отдельных компонентов окружающей среды и по интегральным показателям. Оценка острых экологических ситуаций в России.

Тема 2. Оценка уровня прямого и косвенного экологических рисков территории.

Функциональное разделение блоков ландшафтно-экологической структуры по функциональным, морфологическим, историко-генетическим и динамическим характеристикам. Их объединение потоками веществ, энергии, циркуляционными и биополями. Транспортирующие и аккумуляционные среды. Объединение «горизонтального» и «вертикального» подходов в изучении пространственного взаимодействия природных явлений и в изучении взаимоотношений между явлениями в рамках определенной экосистемы. Факторно-генетический, структурно-организационный и оценочно-функциональный анализы. Замыкание вертикальной структуры ландшафта средой социума.

Покомпонентная и интегральная оценка антропогенной нагрузки на ландшафты. Выбор показателей антропогенной нагрузки, выявление основного вида нагрузки на изменение структуры ландшафтов. Принципы районирования. Оценка демографической нагрузки на территорию. Определение степени общей техногенной нагрузки и влияния промышленности на формирование техногенных ландшафтов. Определение изменения ландшафтной структуры в результате хозяйственного освоения территории с заменой природных комплексов антропогенными. Предел устойчивости природного комплекса в соответствии определенному антропогенному воздействию и разнообразию морфологической структуры ландшафта.

Тема 3. Экологические риски в городах.

Градостроительная типология. Территориальная типология. Формы расселения и связанные с ними экологические проблемы. Категории земель по целевому назначению. Функционально-геоэкологическое зонирование территории города. Основные функциональные зоны города и их связь с территорией природного комплекса.

Эколого-географическое районирование региона по степени антропогенной нагрузки на основе системного анализа особенностей землепользования, интенсивности антропогенного преобразования с учётом ландшафтной структуры. Разработка схем функционального зонирования территории. Составление рекомендаций по организации рационального природопользования и охраны природы.

Основные проявления техногенного воздействия на природный комплекс в городских условиях, понятие о депонирующих и транспортирующих средах природного комплекса.

Воздействие на окружающую среду поли- и моноцентрических агломераций. Кoaдaптация поселений как техногенной системы с окружающей средой, геоэкологические проблемы городов: промышленные города, научные комплексы, города-курорты, вахтенные поселки.

Изменение водного баланса поверхностных и подземных вод. Изменение теплового баланса. Изменение геодинамической ситуации. Нарушение геохимического баланса поверхности и другие геоэкологические проблемы городов.

Тема 4. Опасные явления. Природные риски.

Опасные явления, понятия, термины, российские и зарубежные классификации.

Опасные процессы и явления в России. Расчет и анализ социальных, экономических и природных рисков при прогнозе последствий от опасных явлений. Классификация природных рисков, пути минимизации.

4.3.3 Оценка риска здоровью населения. Комплексная оценка медико-экологической ситуации территории.

Тема 1. Оценка риска здоровью в системе оценки экологических рисков в Российской и зарубежной практике. Суть, состав и назначение оценки риска здоровью.

Оценка риска здоровью в системе оценки экологических рисков в Российской и зарубежной практике. Суть, состав и назначение оценки риска здоровью. Оценка риска здоровью по *сокращению ожидаемой продолжительности жизни*. Основные геоэкологические факторы риска здоровью горожан.

Тема 2. Основные этапы оценки риска здоровью.

Основные этапы оценки риска здоровью. Задачи и состав работ на этапе идентификация опасности. Критерии приоритетности химических веществ для оценки риска здоровью. Оценка экспозиции загрязняющих веществ на человека. Уравнение интегрированной воздушной экспозиции. Зависимости «доза – ответ». Пороговая и беспороговая концепция при оценке риска здоровью. Линейные и квадратичные уравнения зависимости «доза – ответ». Характеристика риска. Сравнительная оценка и ранжирование различных рисков по степени их статистической, медико-биологической и социальной значимости.

Тема 3. Оценка канцерогенного и неканцерогенного риска.

Оценка канцерогенного и неканцерогенного риска. Классификация уровней риска здоровью. Роль человеческого фактора в оценках и управлении риском. Приоритизация экологических рисков. Модели для расчета экологического риска для человека. Способы уменьшения неопределенности оценки риска здоровью.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 6.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	История формирования науки о риске. Основные нормативные уровни экологического риска.	4	20
2	Экологические проблемы и ситуации в условиях города. Опасные явления.	4	4
2	Категории земель городов и промышленных зон по целевому назначению	2	2
2	Анализ опасных процессов и явлений в России с использованием рискологической концепции	2	2
2	Оценка экологического риска при проектировании и функционировании техногенных систем с использованием матрицы риска	4	4
3	Оценка риска здоровью при воздействии пороговых веществ	6	10
3	Оценка риска здоровью при воздействии беспороговых веществ	6	16

Таблица 7.

Содержание практических занятий для очно-заочной формы обучения

№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	История формирования науки о риске. Основные нормативные уровни экологического риска.	2	20
2	Экологические проблемы и ситуации в условиях города. Опасные явления.	2	4
2	Категории земель городов и промышленных зон по целевому назначению	2	6
2	Анализ опасных процессов и явлений в России с использованием рискологической концепции	2	6
2	Оценка экологического риска при проектировании и функционировании техногенных систем с использованием матрицы риска	2	4
3	Оценка риска здоровью при воздействии пороговых веществ	4	20
3	Оценка риска здоровью при воздействии беспороговых веществ	4	20

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубления полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа предусматривает, как правило, выполнение вычислительных работ, графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям.

Работа с литературой предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, разработку рефератов и других творческих заданий.

При самостоятельной работе над разделами дисциплины, при выполнении практических работ, при подготовке к тестам, дискуссиям и к промежуточному контролю студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне интернет-ресурсы.

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются умения: анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; работать с источниками информации: текстами, таблицами, схемами; анализировать полученную учебную информацию, делать выводы; анализировать и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

- Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:
- 75; - максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля -
- 30; - максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации -
- максимальное количество дополнительных баллов –15.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**.

Форма проведения **зачета**: *устно по билетам или тестирование*

Перечень примерных вопросов для подготовки к зачету:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.5; УК-2.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-6.2

1. Понятие риска и его толкование. Современные подходы к определению термина «риск». История формирования науки о риске.
2. Двумерное определение риска при его количественном оценивании.
3. Экологический риск и его сущность. Основные направления его толкования. Обосновать необходимость применения данного понятия при обеспечении экологической безопасности.
4. Опасность, экологическая опасность. Основные факторы экологической опасности. Источники и последствия экологической опасности.
5. Безопасность: субъекты и объекты. Понятия «опасность» и «безопасность», раскрыть суть, сопоставить.
6. Риск, опасность и вероятность: раскрыть суть понятий, сопоставить.
7. Сходство и отличие понятий «опасность» и «риск».
8. Сходство и отличие понятий «вероятность» и «риск», «ущерб» и «риск».
9. Основная цель интеграции понятия риска в проблемы обеспечения экологической безопасности.
10. Основные нормативные уровни экологического риска. Принципы определения. Показать взаимосвязь.
11. Область недопустимых, допустимых и пренебрежимо малых рисков, принципы определения. Фоновые показатели риска в России.
12. Концепция приемлемого риска, проблемы и принципы определения приемлемого риска. Показать графически.
13. Количественные показатели риска определения, назначение, формулы.
14. Принципы определения приемлемости риска. Мотивированный и немотивированный риск, привести примеры.
15. Природно-ландшафтная дифференциация территорий. Природный потенциал ландшафта.
16. Оценка аттрактивности ландшафта

17. Принципы формирования и развития расселения, типы расселения и связанные с ними экологические проблемы.
18. Селитебная зона города, классификация застройки
19. Концепция функционального зонирования городских территорий, основные зоны. Геоэкологическая оценка городских территорий на конкретном примере.
20. Понятие природного комплекса. Охрана, защита, реабилитация. Памятники природы
21. Основные проявления техногенного воздействия на природный комплекс в городских условиях. Понятие о депонирующих и транспортирующих средах. Пояснить на примере водоохранных зон
22. Основные функциональные зоны города. Оптимизация взаимоотношений природа-человек в городских условиях
23. Земельный кодекс Российской Федерации. Категории земель по целевому назначению. Рекреационные земли и земли транспорта
24. Земли обороны, состав, назначение, правовые аспекты.
25. Земельный кодекс Российской Федерации. Земли промышленности и санитарно-защитные зоны.
26. Земли лесного фонда. Земли сельскохозяйственного назначения, состав, назначение, юридический статус.
27. Геоэкологические проблемы городов: изменение водного баланса, повышение уровня грунтовых вод.
28. Изменение теплового баланса грунтовых вод города, изменение геодинамической ситуации, загрязнение подземного пространства.
29. Нарушение геохимического баланса и криогенные геологические процессы, связанные с застройкой и перепланировкой городов в мерзлотных условиях.
30. Принципы построения матрицы экологического риска.
31. Назначение матрицы экологического риска, принципы применения при нормировании воздействия строящихся объектов на природную среду.
32. Оценка риска здоровью. Показать связь с оценкой экологического риска. Показатель LLE (loss of life expectancy) по Бернард Коэну.
33. Оценка риска здоровью, этапы, раскрыть суть и назначение каждого этапа.
34. Риск здоровью, идентификация опасности. Суть, цель и задачи данного этапа оценки риска здоровью.
35. Оценка экспозиции химических веществ для человека. Состав работ на данном этапе, уравнение интегрированной воздушной экспозиции для человека.
36. Построение зависимости «доза-ответ». Пороговая и беспороговая концепция при оценке риска здоровью. Показать графически.
37. Канцерогенные и неканцерогенные эффекты при оценке риска здоровью. Обоснование выбора детского населения в качестве индикатора экологического состояния территории.
38. Пороговая и беспороговая концепция при оценке риска здоровью. Определить основные проблемы оценки зависимости «доза – ответ» для обеих концепций. Понятие острого и хронического воздействия.

Перечень практических заданий к зачету: нет

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Устный опрос	0-2
Расчетно-графические работы	0-5
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 8.

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в НИРС	0-5
Участие в Олимпиаде	0-5
Активность на учебных занятиях	0-5
ИТОГО	0-15

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 9.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Название дисциплины».

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки основных дефиниций, законов, процессов, явлений. Подробно записывать математические выводы формул. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Практические занятия	Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно- теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, обращая внимание на практическое применение теории. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.
Внеаудиторная работа	Представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает: – самостоятельное изучение разделов дисциплины;

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	– подготовка к выполнению лабораторных работ, выполнение вычислительных и графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям, решение индивидуальных задач; – выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий; – подготовку рефератов, сообщений и докладов.
Подготовка к экзамену, зачету	Зачет имеет целью проверить и оценить уровень теоретических знаний, умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и сдавшие зачет по данной дисциплине, предусмотренный в текущем семестре.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а) Основная литература

1. Кукин, П.П. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. П. Кукин, Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 453 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02320-6. — Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/ocenka-vozdeystviya-na-okruzhayuschuyu-sredu-ekspertiza-bezopasnosti-413338#page/1>.
2. Рягин, Ю. И. Рискология в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / Ю. И. Рягин. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 255 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01680-2. — Режим доступа : <https://urait.ru/viewer/riskologiya-v-2-ch-chast-1-421087#page/1>.

б) дополнительная

1. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. Г. Белов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 211 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02606-1. — Режим доступа : <https://urait.ru/viewer/upravlenie-riskami-sistemnyy-analiz-i-modelirovanie-v-3-ch-chast-1-421394#page/1>.
2. Воронцовский, А. В. Управление рисками : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Воронцовский. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 414 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00945-3. — Режим доступа : <https://urait.ru/viewer/upravlenie-riskami-413430#page/1>.
3. Тимошенков, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 502 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8582-5. — Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/nadezhnost-tehnicheskikh-sistem-i-tehnogennyy-risk-413267#page/1>.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
<http://base.consultant.ru/> Система Консультант Плюс (дата обращения 08.03.2021).

8.3. Перечень программного обеспечения

1. MicrosoftOffice — офисный пакет приложений

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. <http://www.bibliotekar.ru/> – Электронная библиотека. Энциклопедия современной техники. Строительство дата обращения 08.03.2021
2. <http://www.baurum.ru> – Справочник строителя (дата обращения 08.03.2021).
3. http://lawtoday.ru/razdel/biblo/zem-prav/DOC_057.php – Юридический портал «Закон сегодня» (дата обращения 08.03.2021).
<http://www.garant.ru> – Гарант.Ру Информационно-правовой портал (дата обращения 08.03.2021).

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://www.elibrary.ru/>
2. Электронная библиотечная система РГГМУ «ГидрометеоОнлайн» - <http://elib.rshu.ru/>
3. База данных издательства SpringerNature.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.