

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Химико-технологический институт

Кафедра физико-химической технологии защиты биосферы

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для
самостоятельной работы обучающихся

**Б1.В.02 – УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ
И МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) – «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов»

Квалификация – магистр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

г. Екатеринбург, 2023

Разработчик:

докт. хим. наук, доцент



/ И.Г. Перова /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физико-химической технологии защиты биосферы (протокол № 6 от « 11 » 01 2023 года).

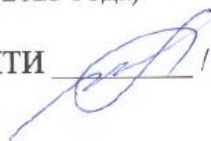
Зав. кафедрой ФХТЗБ



/ Ю.А. Горбатенко /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 3 от « 15 » 02 2023 года).

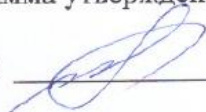
Председатель методической комиссии ХТИ



/ И.Г. Перова /

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ



/ И.Г. Перова /

« 15 » 02 2023 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	7
очная форма обучения	7
заочная форма обучения	7
очно-заочная форма обучения	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа	8
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа	9
5.4. Детализация самостоятельной работы	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	14
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	14
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	20
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	21
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	22
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23

1. Общие положения

Дисциплина «Управление рисками, системный анализ и моделирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 20.04.01 – Техносферная безопасность (профиль – Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. №245;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 г. № 569н «Об утверждении профессионального стандарта - Специалист по экологической безопасности (в промышленности)».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 г. № 121н «Об утверждении профессионального стандарта - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» (уровень магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 678 от 25.05.2020;
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 20.04.01 - Техносферная безопасность (профиль – Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов), подготовки магистров по очной, очно-заочной и заочной формам обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 16.03.2023) и утвержденный ректором УГЛТУ (16.03.2023).

Обучение по образовательной программе 20.04.01 – Техносферная безопасность (профиль – Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель освоения дисциплины – формирование необходимой базы знаний по методам оценки и обеспечения показателей качества окружающей среды и технической безопасности, по подходам к расчету и снижению риска, по контролю и оценки надежности в системе «человек–машина-среда» с применением системного анализа.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с теорией риска и методами его анализа и оценки;
- научить методам системного анализа при управлении рисками и моделировании систем управления экологической безопасностью и охраной труда на производстве на основе расчета экологических рисков с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду;

– научить на основе анализа функций техногенного риска принимать решения в модельных и реальных ситуациях, контролировать качество выполнения работ персонала с позиции соблюдения требований охраны труда, промышленной и экологической безопасности. оценки надежности в системе «человек–машина–среда» с применением системного анализа

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

– ПК-5 Умение определять потребность в обучении руководителей и специалистов в области обеспечения экологической безопасности, выбирать и/или реализовывать программы по повышению квалификации в сфере промышленной экологии и экологической безопасности;

– ПК-6 Способность определять экологические аспекты деятельности, продукции и услуг организации и связанные с ними экологические воздействия, проводить сбор и анализ информации по показателям качества окружающей среды.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: методы оценки и анализа информации по показателям качества окружающей среды; основные виды техногенного риска; методики снижения опасности риска и управления риском; методику расчета экологических рисков; экологическое законодательство Российской Федерации, основные нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды;

уметь: пользоваться основными нормативными документами по управлению рисками, системному анализу и моделированию; осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов; определять нормативные значения риска; оценивать возможность возникновения негативных ситуаций на производстве; определять показатели риска с использованием метода системного анализа; составлять текущие и перспективные планы деятельности подразделения в части соблюдения безопасности; проводить анализ соблюдения трудовой дисциплины и качества выполнения служебных обязанностей работниками; проводить расчет экологических рисков в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды;

владеть: навыками организации и планирования работы персонала подразделения; создания условий выполнения персоналом плановых заданий; контроля качества выполнения работ; навыками проведения расчета экологического риска; навыками сбора информации по загрязнению окружающей среды; проведения расчета экологических рисков с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду; анализа результатов расчета экологических рисков для повышения эффективности внедрения природоохранных мероприятий, проводимых в организации.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1, что означает формирование в процессе обучения у магистра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Социальные и морально-этические проблемы в про-	Тренинг профессионально ориентированных риторичи, дискуссий, общения	Правовое регулирование в области техносферной безопасности

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
мышленной экологии		
Производственная практика (научно-исследовательская работа)		Производственная практика (преддипломная)
		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	50,35	18,35	36,35
лекции (Л)	14	6	18
практические занятия (ПЗ)	36	12	18
лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
иные виды контактной работы	0,35	0,35	0,35
Самостоятельная работа обучающихся:	93,65	125,65	107,65
изучение теоретического курса	20	50	30
подготовка к текущему контролю	38	67	42
курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	35,65	8,65	35,65
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость	4/144		

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
1	Введение в курс «Управление рисками, системный анализ и моделирование»	2	-	-	2	-	
2	Раздел 1. Общая характеристика опасностей. Риск-анализ	6	16	-	22	24	
3	Раздел 2. Системный анализ и моделирование процесса возникновения происшествий в техносфере	6	20	-	26	34	
Итого по разделам:		14	36	-	50	58	
Промежуточная аттестация					0,35	35,65	
Всего						144	

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
1	Введение в курс «Управление рисками, системный анализ и моделирование»	1	-	-	1		
2	Раздел 1. Общая характеристика опасностей. Риск-анализ	2	4	-	6	52	
3	Раздел 2. Системный анализ и моделирование процесса возникновения происшествий в техносфере	3	8	-	11	65	
Итого по разделам:		6	12	-	18	117	
Промежуточная аттестация					0,35	8,65	
Всего						144	

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение в курс «Управление рисками,	2	-	-	2	-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	системный анализ и моделирование»					
2	Раздел 1. Общая характеристика опасностей. Риск-анализ	8	8	-	16	28
3	Раздел 2. Системный анализ и моделирование процесса возникновения происшествий в техносфере	8	10	-	18	44
Итого по разделам:		18	18	-	36	72
Промежуточная аттестация					0,35	35,65
Всего						144

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Введение в курс «Управление рисками, системный анализ и моделирование»

Риск как неотъемлемый элемент экономической, политической и социальной жизни общества. Опасности природного, экологического и техногенного характера. Социальные опасности. Основные теоретические и методологические вопросы управления рисками, возникающими в деятельности хозяйственной организации.

Раздел 1. Общая характеристика опасностей. Риск-анализ

1.1. Источники, виды и классификация опасностей

Понятие об опасности и безопасности, об опасных, экстремальных и чрезвычайных ситуациях. Классификация опасностей (природные, техногенные, социальные, смешанные). Таксономия опасностей. Экстремальные и чрезвычайные ситуации. Классификация чрезвычайных ситуаций.

1.2. Безопасность в различных сферах жизнедеятельности

Безопасность как ключевая потребность. Проблема безопасности в современных условиях. Радиационная, химическая, пожарная безопасность. Безопасность труда в различных отраслях хозяйства. Организация трудового процесса. Взаимосвязь условий труда с безопасностью труда. Социальная, экологическая, экономическая, биологическая безопасность.

1.3. Критерии оценки опасностей и показатели их негативного влияния

Классификация опасных ситуаций по критериям риска и уровню управления. Вероятностная оценка и прогнозирование события опасного типа. Потенциальный характер опасностей. Идентификация опасностей. Численный анализ риска. Триада «Опасность, причины, следствие».

1.4. Базисные основы анализа опасностей

Расчет вероятностных показателей опасности, необходимых для оценки и вероятностного анализа потенциально опасных объектов в различных текущих ситуациях. Объекты анализа риска. Критерии анализа риска.

Раздел 2. Системный анализ и моделирование процесса возникновения происшествий в техносфере

2.1. Основные принципы системного анализа и моделирования опасных процессов

Сущность системного подхода к исследованию процессов в техносфере. Особенности формализации и моделирования опасных процессов. Методика расчета экологических рисков.

2.2. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа

«дерево причин/отказов/происшествий»

Правила построения дерева происшествия и дерева событий. Качественный анализ моделей типа «дерево». Количественный анализ диаграмм типа «дерево». Иллюстративные модели типа «дерево». Апробация методов качественного и количественного анализа диаграмм типа «дерево».

2.3. Моделирование и системный анализ процесса обоснования требований к уровню безопасности

Принципы нормирования показателей безопасности. Социально-экономические издержки, учитываемые при нормировании безопасности в техносфере. Оптимизация требований к уровню безопасности.

2.4. Моделирование и системный анализ процесса контроля и поддержания требуемого уровня безопасности

Принципы контроля безопасности производственных и технологических процессов. Общие принципы поддержания требуемого уровня безопасности (в т.ч. текущие и перспективные планы деятельности подразделения в части соблюдения безопасности). Модели и методы поддержания готовности персонала к обеспечению безопасности. Модели и методы оптимизации контрольно-профилактической работы по предупреждению происшествия. Модели и методы поддержания безопасности особо ответственных работ.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебный планом по дисциплине предусмотрены практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
1	Раздел 1. Общая характеристика опасностей. Риск-анализ (тема 1.1. Источники, виды и классификация опасностей)	практическое занятие	4	1	2
2	Раздел 1. Общая характеристика опасностей. Риск-анализ (тема 1.2. Безопасность в различных сферах жизнедеятельности)	практическое занятие	4	1	2
3	Раздел 1. Общая характеристика опасностей. Риск-анализ (тема 1.3. Критерии оценки опасностей и показатели их негативного влияния)	практическое занятие	4	1	2
4	Раздел 1. Общая характеристика опасностей. Риск-анализ (тема 1.4. Базисные основы анализа опасностей)	практическое занятие	4	1	2
5	Раздел 2. Системный анализ и моделирование процесса возникновения происшествий в техносфере (тема 2.2. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «дерево причин/отказов/происшествий»)	практическое занятие кейс-задание	10	4	2
6	Раздел 2. Системный анализ и	практическое	6	2	4

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
	моделирование процесса возникновения происшествий в техносфере (тема 2.3. Моделирование и системный анализ процесса обоснования требований к уровню безопасности)	занятие ситуационная задача			
7	Раздел 2. Системный анализ и моделирование процесса возникновения происшествий в техносфере (тема 2.4. Моделирование и системный анализ процесса контроля и поддержания требуемого уровня безопасности)	практическое занятие ситуационная задача	4	2	4
Итого:			36	12	18

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
1	Раздел 1. Общая характеристика опасностей. Риск-анализ (тема 1.1. Источники, виды и классификация опасностей)	Подготовка к докладу и опросу по теме практического занятия	6	12	7
2	Раздел 1. Общая характеристика опасностей. Риск-анализ (тема 1.2. Безопасность в различных сферах жизнедеятельности)	Подготовка к докладу и опросу по теме практического занятия	6	12	7
3	Раздел 1. Общая характеристика опасностей. Риск-анализ (тема 1.3. Критерии оценки опасностей и показатели их негативного влияния)	Подготовка к докладу и опросу по теме практического занятия	8	14	10
4	Раздел 1. Общая характеристика опасностей. Риск-анализ (тема 1.4. Базисные основы анализа опасностей)	Подготовка к докладу и опросу по теме практического занятия	8	14	10
5	Раздел 2. Системный анализ и моделирование процесса возникновения происшествий в техносфере (тема 2.2. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «дерево причин/отказов/происшествий»)	Подготовка презентации и доклада по кейс-заданию	12	29	14
6	Раздел 2. Системный анализ и моделирование процесса воз-	Подготовка презентации и доклада по си-	10	18	12

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
	никновения происшествий в техносфере (тема 2.3. Моделирование и системный анализ процесса обоснования требований к уровню безопасности)	туационной задаче			
7	Раздел 2. Системный анализ и моделирование процесса возникновения происшествий в техносфере (тема 2.4. Моделирование и системный анализ процесса контроля и поддержания требуемого уровня безопасности)	Подготовка презентации и доклада по ситуационной задаче	10	18	12
8	Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	35,65	8,65	35,65
Итого:			93,65	125,65	107,65

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная учебная литература			
1	Марченко, Б. И. Анализ риска : основы управления рисками : учебное пособие : [16+] / Б. И. Марченко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 123 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577781 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3124-0. – Текст : электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Дмитренко, В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-2010-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/72578 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Широков, Ю.А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность: учебное пособие / Ю.А. Широков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 408 с. – ISBN 978-5-8114-4224-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/116355 – Режим доступа: для	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	авториз. пользователей.		
4	Каменская, Е.Н. Безопасность и управление рисками в техносфере : учебное пособие / Е.Н. Каменская ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 101 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561064 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2846-2. – Текст : электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная учебная литература			
5	Косенкова, С. В. Управление качеством окружающей среды : учебное пособие / С. В. Косенкова, Н. Б. Ефимова, И. А. Уланова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112353 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Тихомиров, Н.П. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками : учебное пособие / Н.П. Тихомиров, И.М. Потравный, Т.М. Тихомирова ; ред. Н.П. Тихомиров ; Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова. – Москва : Юнити, 2015. – 350 с. : табл., граф., схемы – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115023 – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00489-3. – Текст : электронный.	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Годин, А.М. Экологический менеджмент / А.М. Годин. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 88 с.: табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452542 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-01414-7. – Текст : электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Коробко, В.И. Экологический менеджмент: учебное пособие / В.И. Коробко. – М.: Юнити, 2015. – 303 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118199 . – ISBN 978-5-238-01825-6. – Текст: электронный.	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Системы экологического менеджмента организаций на основе стандартов ГОСТ Р ИСО серии 14000 и их сертификация / Б.С. Пункевич, В.Н. Фокин, Е.И. Кислова и др. – Москва: АСМС, 2010. – 140 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137041 . – Текст: электронный.	2010	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), универсальная база данных East View (ООО «ИВИС») <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>, ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).
2. Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>).
3. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>).
4. Информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Режим доступа: свободный

Профессиональные базы данных

1. Информационные системы, банки данных в области охраны окружающей среды и природопользования – Режим доступа: <http://минприродыро.рф>
2. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». – Режим доступа: <https://www.technormativ.ru/>;
3. Научная электронная библиотека eLibrary. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
4. Программы для экологов EcoReport. – Режим доступа: <http://ecoreport.ru/>;
5. Информационные системы «Биоразнообразие России». – Режим доступа: <http://www.zin.ru/BioDiv/>;
6. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (ред. от 30.12.2020). С изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021. – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=51460506304105653232087527&cacheid=618FE8A01F3CE2A2127C47EF7B50C3B2&mode=splus&base=RZR&n=357154&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#1ylrpozekjs>
2. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 № 52-ФЗ (ред. от 13.07.2020). – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=90263871202497402182882562&cacheid=66A4353B3850656CC36F31D855C08D1C&mode=splus&base=RZR&n=357147&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#2jrcjeqyte8>
3. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (с изменениями на 8 декабря 2020 года)» от 21.12.1994 №68-ФЗ. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/9009935>
4. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-5 Умение определять потребность в обучении руководителей и специалистов в области обеспечения экологической безопасности, выбирать и/или реализовывать программы по повышению квалификации в сфере промышленной экологии и экологической безопасности;	Промежуточный контроль: тестовые задания к экзамену Текущий контроль: опрос, подготовка презентации и доклада к кейс-заданию/ситуационной задаче
ПК-6 Способность определять экологические аспекты деятельности, продукции и услуг организации и связанные с ними экологические воздействия, проводить сбор и анализ информации по показателям качества окружающей среды	Промежуточный контроль: тестовые задания к экзамену Текущий контроль: опрос, подготовка презентации и доклада к кейс-заданию/ситуационной задаче

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания выполнения тестовых заданий экзамена (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-5, ПК-6)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

Критерии оценивания доклада по выполнению кейс-заданий, ситуационных задач (текущий контроль формирования компетенций ПК-5, ПК-6):

86-100 баллов (отлично): работа выполнена в срок; содержательная часть доклада демонстрирует владение культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите кейс-задания/ситуационной задачи. Принимал активное участие в дискуссии.

71-85 баллов (хорошо): работа выполнена в срок; в содержательной части доклада нет грубых ошибок; присутствуют риск-ориентированные рекомендации, заключения и аргументированные выводы. Обучающийся при защите проекта правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя. Принимал участие в дискуссии.

51-70 баллов (удовлетворительно): работа выполнена с нарушением графика; в структуре есть недостатки; в докладе присутствуют собственные выводы. Обучающийся при защите проекта ответил не на все вопросы. Обучающийся не принимал участие в дискуссии.

Менее 51 балла (неудовлетворительно): отсутствуют признаки владения культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением или сделаны неправильные выводы и рекомендации. Обучающийся не ответил на вопросы при защите проекта. Обучающийся не принимал участие в дискуссии.

Критерии оценивания устного опроса (текущий контроль формирования компетенций ПК-5, ПК-6)

86-100 баллов (отлично) – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

71-85 баллов (хорошо) – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

51-70 баллов (удовлетворительно) – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

Менее 51 балла (неудовлетворительно) – обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Пример тестовых заданий к экзамену (промежуточный контроль)

1. Понятие риска в обыденном сознании связано с ...
 - закономерностями социальной жизни
 - непредсказуемостью ситуации
 - сознательными действиями людей
 - определенными действиями руководителей
2. Аналитическая функция риска обозначает...
 - преодоление косности и стереотипности мышления
 - нетрадиционные решения в бизнесе
 - терпимое отношение к возможной неудаче
 - выбор наиболее рентабельных альтернатив специальными методами
3. Субъективное понимание риска предполагает...
 - наше отношение к имеющейся неопределенности
 - воздействие непреодолимых обстоятельств
 - отношение окружающих к нашим возможностям
 - наличие возможного неблагоприятного исхода дела
4. Что является источниками рисков?
 - вся окружающая реальность
 - условия и факторы, представляющие некоторую угрозу
 - наши обдуманные действия
 - экономическая деятельность людей
5. Какие из источников рисков можно связать с деятельностью людей?
 - естественно – природные
 - техногенные
 - социальные

- все вместе перечисленные
6. Какие из перечисленных источников рисков можно отнести к внутренним?
- хозяйственная деятельность организации
 - экологическая ситуация в регионе
 - криминогенная обстановка
 - соблюдение технологии производства
 - соблюдение дисциплины в организации
 - юридические требования и нормы
7. Опасность как структурная характеристика риска означает...
- существенное содержание риска
 - субъективное отношение к риску
 - потенциальную угрозу возникновения ущерба
 - интенсивность риска
8. Подверженность риску – это...
- ситуация, чреватая возможностью реализации риска
 - отношение к риску со стороны руководства
 - отношение к риску со стороны сотрудников
 - любая экономическая ситуация
9. Что выражает уязвимость как структурная характеристика риска?
- отношение к риску со стороны руководства
 - интенсивность возникновения ущерба
 - качество страховки
 - величину резервов организации
10. В каком случае управление рисками на уровне организации будет иметь наибольший эффект?
- если есть большие финансовые резервы
 - если выделены большие сырьевые фонды
 - если определены конкретные риски
 - если есть желание рисковать у руководства
11. Как определяется эффективность риск-менеджмента?
- как соотношение эффекта управления и затрат
 - как соотношение усилий руководства и доходов
 - как соотношение налогов и льгот
 - как соотношение прибыли и налогов
12. Всегда ли в управленческой деятельности присутствует возможность рискованных ситуаций?
- это зависит от умения управлять
 - да, всегда присутствует
 - нет, управление должно быть безрисковым
 - в зависимости от управленческой ситуации
13. Как соотносятся риски со временем существования?
- любые риски существуют в течение определенного времени
 - время не влияет на существование рисков
 - риски существуют на протяжении неопределенного времени
 - никогда не угадаешь, сколько времени просуществует риск
14. Кто несет издержки в случае неблагоприятного исхода риска?
- руководитель организации
 - собственник на средства труда
 - сотрудники организации
 - государственные структуры
15. Система управления рисками в общей системе управления...
- находится в иерархической общей системе управления

- занимает особое место в системе управления
вынесена за пределы системы управления
не входит в общую систему управления
16. Система управления риском в организации...
должна быть первоочередной по целям управления
не должна вмешиваться в основные управленческие решения
не должна противоречить основным управленческим решениям
должна быть зависима от желаний собственника фирмы
17. Закон неизбежности риска означает, что...
деятельность любой организации сопровождается рисками
рисковые ситуации невозможно предусмотреть
с рисковыми ситуациями невозможно справиться
«Кто не рискует, тот не пьет шампанское»
18. Что определяют принципы управления риском?
поведение руководителей
требования к системе и организации процесса управления
требования финансовой отчетности
основные требования к персоналу организации
19. Системный подход в управлении рисками требует...
вхождения в рисковую ситуацию
изучение влияния риска на все составляющие организации
знание руководителем всего персонала организации
наличие у руководителя специального образования
20. Принцип лояльного отношения к рискам означает...
возможность рисковать в любых случаях
избегать риска в любой ситуации
относится к риску как к суровой необходимости
рассматривать риск как объективный фактор экономической деятельности
21. Принцип резервирования предполагает...
обращение за помощью в страховые компании
сбор средств на погашение убытков среди сотрудников
отчисления на убытки части заработной платы руководителей
создание внутренних резервных фондов за счет прибыли
22. Что такое методы управления?
приемы и способы осуществления функций менеджмента
способы решения управленческих задач
задачи повышения производительности труда
способы повышения квалификации персонала
23. В чем заключается сущность юридических методов риск-менеджмента?
в устранении рисков судебным порядком
в профилактике рисков с помощью законодательства
в нейтрализации рисков с использованием законов
в сочетании профилактики и нейтрализации
24. Административно-правовые методы направлены на ...
судебное преследование должников
финансовое обеспечение партнеров
обеспечение неприкосновенности всех ресурсов организации
предотвращение неправомερных действий руководства
25. Задачей гражданско-правовых методов является ...
возмещение вреда, нанесенного организации противоправными действиями
привлечение виновных лиц к ответственности
регулирование деятельности менеджеров

- наказание за нарушение производственной дисциплины
26. Что не включает в себя дисциплинарная группа оргметодов риск-менеджмента?
состояние трудовой дисциплины
своевременность выплаты заработной платы
налоговую отчетность
трудовой распорядок

Тематика ситуационной задачи (текущий контроль)
«Моделирование и системный анализ процесса обоснования требований к уровню безопасности»

Описание события/происшествия

1. В результате аварии на теплотрассе зимой (температура воздуха -250 С) без горячей воды и отопления остались 2 жилых дома, в которых проживали около 100 человек. Устранить аварию быстро не удалось, дома были разморожены. На восстановление теплотрассы ушло 4 дня. Часть жильцов переселилась к родственникам, часть разместились в здании школы, часть оставалась в своих квартирах. Причинен материальный ущерб имуществу граждан, пострадавших не было.

2. 11 мая Горина М.П. вышла на работу на участок резки труб. Не получив разрешения и инструктажа от мастера и начальника смены, по собственной инициативе приступила к работе учеником резчика на дисковой пиле. Бригадир Фёдоров Н.В. и резчик Долгирева Р.К. допустили Горину М.П. к работе, не получив ни письменного, ни устного разрешения начальника смены. При замене диска Горина М.П. накидным ключом стала отворачивать крепёжную гайку, поворачивая ключ «на себя», в то время как нужно было от себя. При выполнении этой операции второй палец правой руки, на которой не было рукавицы, прижало рукояткой ключа к ролику подъёмного стола. Горина была тут же доставлена в заводской травмпункт, где ей ампутировали травмированную часть пальца.

Составить план-схему мероприятий и действий по ситуации – происшествию (или несчастный случай) по устранению недостаточности знаний (или недостаточности внимания, саботаж и т.п.) персонала по производственной безопасности (экологической безопасности) по следующим показателям:

1. Ключевой результат
2. Планируемый результат
3. Измеритель
4. Оценка – вывод

Тематика ситуационной задачи (текущий контроль)
«Моделирование и системный анализ процесса контроля и поддержания требуемого уровня безопасности»

Описание задачи

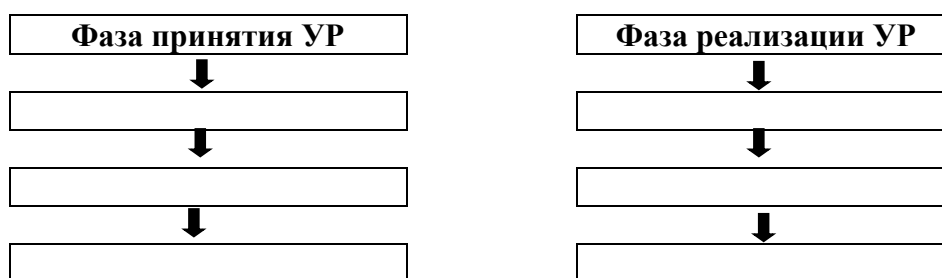
1. Перед ремонтом автомобиля водитель вымыл двигатель бензином. Чтобы смыть бензин водой, решил подъехать к мойке. Завёл двигатель, в результате чего возник пожар на двигателе. Пламя перебросилось в кабину. Водитель пытался выскочить из кабины, но дверь заклинило. Водитель получил ожоги. В процессе расследования установлено, что пострадавший водитель обращался к механику предприятия по вопросу получения специальных моющих средств для двигателей. Пожаробезопасных моющих средств на предприятии в наличии не имелось.

Составить план-схему организации контроля (проверки) соблюдения правил и требований производственной безопасности (экологической безопасности).

2. При подготовке и реализации управленческого решения (УР) необходимо последовательно выполнить целый ряд работ (этапов), включающих фазу принятия и фазу реализации УР. Вот список этих этапов, расположенных в произвольном порядке:

1. Сбор и анализ информации для принятия решения.
2. Доведение плана до исполнителей.
3. Выявление, формулирование и обоснование проблемы.
4. Разработка плана реализации решения.
5. Контроль за исполнением.
6. Формирование возможных решений.
7. Внесение необходимых корректив.
8. Выбор окончательного варианта и принятие решения.
9. Подведение итогов, накопление опыта решения проблемы.

Расположите эти виды работ на схеме в нужной последовательности:



Пример кейс-заданий (текущий контроль)

«Системный анализ безопасности (построение дерева отказов/опасностей/причин)»

Описание события/происшествия

1. Пожилой грузчик магазина начал разгружать поддоны с хлебом из привезшей их автомашины. Через полчаса работы он вдруг потерял сознание, был увезен «скорой помощью» в больницу, где, не приходя в сознание, скончался от инфаркта.

2. Двое студентов ехали в городском автобусе из общежития на лекции. По дороге автобус столкнулся с груженым самосвалом. Оба студента с тяжелыми переломами попали в больницу.

3. Шахтер в обеденный перерыв выпил большую дозу алкоголя. В середине второй половины смены он заснул около не работавшего ленточного транспортера. При запуске транспортера с центрального пункта управления кисть спящего около него пьяного шахтера попала под ленту и у него был сломан палец.

4. Мастер кузнечного участка с целью контроля выполняемых работ подошел к ковочному молоту, на котором кузнец обрабатывал раскаленную деталь. Неожиданно отлетевшая от детали частица попала мастеру на тыльную часть левой кисти. В медпункте предприятия место ожога ему перевязали, и мастер вернулся на участок и продолжил там свою работу.

5. Строительная компания перевозила на своем автобусе 20 рабочих с одной стройки на другую. На скользкой дороге автобус съехал в кювет. При этом трое работников получили ушибы и были отправлены в больницу. Один из них вышел на работу через 3 дня, а 2 других -2 через неделю.

Порядок выполнения работы:

1. Указать причины и проблемы, вызывавшие необходимость проведения риск-анализа выбранного происшествия (например, статистические данные по аварийности и происшествиям на подобных объектах).

2. Четко определить цели риск-анализа и критерий приемлемого риска.

3. Определить анализируемую систему и дать ее описание (изучаются технические характеристики объекта, системы, процессы, устанавливаются их повреждающие (травмирующие) свойства).

4. Соответствующие законы, стандарты, правила, действия которых распространяются на данный объект.

5. Выявить все факторы, которые могут привести к определенному происшествию. Сформировать (*нарисовать*) «дерево причин/отказов/опасностей».

6. Установить ответственность (или ответственных лиц) за соблюдением требований безопасности и/или иных требований.

7. Выработать рекомендации по уменьшению опасностей.

Пример контрольных вопросов для опроса (текущий контроль)

- Понятие анализа и оценки рисков. Методы анализа рисков
- Качественный и количественный анализ рисков
- Какие элементы управления рисками вы знаете?
- В чем заключается статистический метод оценки риска?
- Назовите основные этапы процесса управления риском. Разъясните содержание и цели каждого этапа
- Сущность и основные направления страхования рисков.
- Что подразумевает понятие риск -менеджмент?
- Укажите объект и субъект риск-менеджмента
- Какую роли играет информация в риск-менеджменте?
- Понятие риск-менеджмента и его составляющие
- Какие виды информации используются в риск-менеджменте?
- Функции риск-менеджмента
- Основные правила риск-менеджмента
- Чем отличается зарубежный опыт управления риском от российского?
- С помощью каких методов можно оценить эффективность системы управления рисками?

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Количество баллов (оценка)	Пояснения
Высокий	86-100 (отлично)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует владение знаниями нормативных значений риска; оценивает возможность возникновения негативных ситуаций на производстве; определяет показатели риска с использованием метода системного анализа
Базовый	71-85 (хорошо)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен на достаточном уровне оценивать возможность возникновения негативных ситуаций на производстве; определять показатели

Уровень сформированных компетенций	Количество баллов (оценка)	Пояснения
		риска с использованием метода системного анализа
Пороговый	51-70 (удовлетворительно)	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может под руководством пользоваться основными методами оценки показателей риска с использованием системного анализа
Низкий	менее 51 (неудовлетворительно)	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не владеет методами оценки показателей риска с использованием системного анализа

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по проведению расчета экологического риска с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду.

Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Формы самостоятельной работы магистров разнообразны. Они включают в себя:

- знакомство с изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- создание презентаций и докладов по условию кейс-задания, ситуационной задачи.

В процессе изучения дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование» магистрами направления 20.04.01 «Техносферная безопасность» *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;

- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

- подготовка докладов и презентаций в рамках выполнения кейс-задания и ситуационной задачи;

- выполнение тестовых заданий;

- подготовка к экзамену.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС).

Данные тесты могут использоваться:

- магистрами при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на лабораторных и лекционных занятиях;
- для проверки остаточных знаний магистров, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку магистров по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы магистров в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

Подготовка докладов и презентаций в рамках выполнения кейс-задания и ситуационной задачи.

Доклад составляется по заданной тематике, предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры выступления, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для коммуникации с обучающимися: YouGile (<https://ru.yougile.com/>) – система управления проектами и общения, планировщик задач, распространяется по лицензии trialware;
- для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: Яндекс.Календарь (<https://calendar.yandex.ru/>) – онлайн календарь-планер, распространяется по лицензии ShareWare;
- для совместного использования файлов: Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware и @Облако (<https://cloud.mail.ru/>) – сервис для создания, хранения и совместного использования файлов, распространяется по лицензии trialware;

- для организации удаленной связи и видеоконференций: Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии и Яндекс.Телемост (<https://telemost.yandex.ru/>) – сервис для видеозвонков, распространяется по лицензии ShareWare.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов;
- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием необходимого методического материала (методические указания, справочники, нормативы и т.п.).

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются: программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий, задания, контрольные вопросы.

На практических занятиях магистры отрабатывают навыки планирования и проведения эксперимента, учатся применять методы математического планирования эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента с применением методов математической статистики, оформлять и защищать результаты научных исследований.

На занятиях используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение индивидуальных заданий).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛУТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;
- операционная система Astra Linux Special Edition;
- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛУТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;
- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный;
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License;
- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- система видеоконференцсвязи Mirapolis;
- система видеоконференцсвязи Пруффми;
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Столы и стулья; рабочее место, оснащено компьютером с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду, а также: экран, проектор, маркерная доска, 2 стеллажа для книг, стенд охраны труда и техники безопасности.
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования