

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии

Кафедра Техносферной безопасности

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Калугин А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.1.Управление рисками, системный анализ и моделирование

на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 20.04.01 – Техносферная безопасность

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Магистерская программа – Комплексная безопасность (год набора 2020)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

приобретение новых знаний и практических навыков в области математического и компьютерного моделирования реальных процессов и явлений, исследование на их основе степени безопасности техногенных систем, оценок экологических рисков.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучить нормативно-правовую базу управления рисками;
- Изучить методику проведения системного анализа
- Изучить основы математического моделирования процессов, протекающих в техногенных системах.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Управление рисками, системный анализ и моделирование» является дисциплиной базовой части. Изучение дисциплины включает в себя изучение нормативной литературы и освоение методик системного анализа, принципов математического моделирования.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	3 семестр	
Общая трудоемкость		252
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	24	24
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	48	48
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	144	144
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-1	способностью организовывать и возглавлять работу небольшого коллектива инженерно-технических работников, работу небольшого научного коллектива, готовность к лидерству
ОК-5	способностью к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию решений
ОК-8	способностью принимать управленческие и технические решения
ОПК-1	способностью структурировать знания, готовностью к решению сложных и проблемных вопросов
ОПК-4	способностью организовывать работу творческого коллектива в обстановке коллективизма и взаимопомощи
ОПК-5	способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать
ПК-9	способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания
ПК-10	способностью анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач
ПК-11	способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов
ПК-13	способностью применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска

ПК-17	способностью к рациональному решению вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах
-------	--

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: основные категории системного анализа и моделирования
	Стандартный: базовые методы статистического анализа данных
	Эталонный: методы спецификации и идентификации зависимостей
Уметь	Пороговый: выполнять сбор и обработку данных, выполнять предварительный анализ данных; - выполнять спецификацию и идентификацию параметров модели, оценку адекватности
	Стандартный: применять методы статистического анализа для оценки статистически значимых различий действия/бездействия качественных и количественных факторов; - применять метод наименьших квадратов для оценки параметров модели линейной регрессии в моделях Доза-Риск
	Эталонный: решать обратную задачу оценки рисков в случае одномерности или многомерности факторного пространства; - делать выводы и интерпретировать результаты по итогам моделирования
Владеть	Пороговый: постановкой проблематики системного исследования, ставить задачи системного анализа; статистическими методами для сбора и анализа данных
	Стандартный: методами математического моделирования процессов вида "Доза-Риск"

	Эталонный: оценками величин предельно-допустимой доз (ы) в случае многомерности (одномерности) факторов риска с целью управления рисками
--	--

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основные понятия системного анализа и теории моделирования	18	2	4		12
2	1	Классификация моделей систем и методов моделирования	18	2	4		12
3	1	Теория рисков. Основные положения	18	2	4		12
4	1	Нулевой риск. Его невозможность	18	2	4		12
5	1	Анализ рисков, подходы к измерению и моделированию	18	2	4		12
6	1	Математическое и физическое моделирование	18	2	4		12
7	1	Основные допущения, применяемые в математических моделях	18	2	4		12
8	1	Типичные модели риска	18	2	4		12
9	1	Линейная модель	18	2	4		12
10	1	Нелинейные модели Доза-Риск	18	2	4		12
11	1	Многофакторные модели риска	18	2	4		12
12	1	Управление рисками на основе результатов моделирования	16	2	2		12
Итого			214	24	46	0	144

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Основные понятия системного анализа и теории моделирования
2	1	Классификация моделей систем и методов моделирования
3	1	Теория рисков. Основные положения
4	1	Нулевой риск. Его невозможность
5	1	Анализ рисков, подходы к измерению и моделированию
6	1	Математическое и физическое моделирование
7	1	Основные допущения, применяемые в математических моделях
8	1	Типичные модели риска
9	1	Линейная модель
10	1	Нелинейные модели Доза-Риск
11	1	Многофакторные модели риска
12	1	Управление рисками на основе результатов моделирования

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
--------	---------------	--

1	1	Подходы к измерению. Точность измерений Метрические и неметрические шкалы и их применение в исследовании рисков
2	1	Методы предварительной обработки данных Способы преобразования данных
3	1	Анализ рисков на основе методов классификации Сбор и обработка данных для модели Доза-Риск
4	1	Идентификация коэффициентов, статистический анализ значимости Нелинейные модели Доза-Риск
5	1	Анализ полученных результатов модели Доза-Риск Имитационное моделирование рисков
6	1	Сценарный анализ имитационного моделирования Моделирование рисков на основе различных математических моделей
7	1	Использование результатов математического моделирования для разработки решений Типичные модели риска: Линейная
8	1	Типичные модели риска: Квадратичная Типичные модели риска: Вейбулла-Гнеденко
9	1	Выработка практико-ориентированных решений на основе результатов моделирования или имитации Математические модели: понятие математической модели, классификация (дискретные и непрерывные, линейные и нелинейные, стационарные и нестационарные, динамические и статические).

10	1	Показатели адекватности математической модели: точность, непротиворечивость, чувствительность, работоспособность. Современные проблемы моделирования систем: проблемы реконструкции, факторизации, идентификации, управляемости
11	1	Виды рисков и их классификация. Подходы к измерению рисков
12	1	Экологические риски. Пути оценки Математическое моделирование экологических моделей

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Введение в системный анализ и моделирование	Составление конспекта
2	1	Математические модели: понятие математической модели	составление терминологической системы
3	1	Модели регрессионного анализа	подготовка сообщений и докладов
4	1	Основные понятия имитационного моделирование,	подготовка сообщений и докладов
5	1	Этапы построения моделей	подготовка сообщений и докладов
6	1	Риски и их измерение	подготовка сообщений и докладов
7	1	Экологические риски: измерение, подходы к моделированию	подготовка сообщений и докладов
8	1	Методы оценки адекватности статистических моделей	подготовка сообщений и докладов

9	1	Имитационное моделирование в управлении рисками	подготовка сообщений и докладов
10	1	Имитационное моделирование в системе AnyLogic	подготовка сообщений и докладов
11	1	Классификация объектов по степени риска	подготовка сообщений и докладов
12	1	Оценка интегрального риска по совокупности факторов	подготовка сообщений и докладов

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	лекция	Лекция с использованием презентации	1
2	1	лекция	Лекция с использованием презентации	1
3	1	практическое	технологии проблемного обучения	1
4	1	практическое	технологии проблемного обучения	1
5	1	практическое	технологии проблемного обучения	1
6	1	практическое	технологии проблемного обучения	1
7	1	практическое	технологии проблемного обучения	1
8	1	лекция	Лекция с использованием презентации	1
9	1	лекция	Лекция с использованием презентации	1
10	1	лекция	Лекция с использованием презентации	1
11	1	лекция	Лекция с использованием презентации	1
12	1	лекция	Лекция с использованием презентации	1

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1) Мамаева, Л.Н. Управление рисками : учеб. пособие. - Москва : Дашков и К, 2010. - 256 с. - ISBN 978-5-394-00411-7 : 230-00.

2) Плошкин, Всеволод Викторович. Оценка и управление рисками на предприятиях : учеб. пособие. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 448 с. - ISBN 978-5-94178-349-6 : 514-08.

6.1.2. Издания из ЭБС

- 1) Воронцовский, Алексей Владимирович. Оценка рисков : Учебник и практикум / Воронцовский А.В. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 179. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02411-1 : 76.99.
- 2) Милославская, Н.Г. Управление рисками информационной безопасности : Допущено Учебно-методическим объединением высших учебных заведений России по образованию в области информационной безопасности в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 090000 - "Информационная безопасность" (уровень - магистр)

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

- 1) Федосова, Раиса Николаевна. Управление рисками промышленного предприятия: опыт и рекомендации . - Москва : Экономика, 2008. - 125с. - ISBN 978-5-282-02813-3 : 195-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Каждому магистранту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор (ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система elibrary»; «Электронная библиотека диссертаций»).

№ п/п Название сайта Электронный адрес

- 1 Сайт Министерства образования РФ <http://mon.gov.ru/structure/minister/>
- 2 Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
- 3 Сайт журнала «Вестник образования России» <http://www.wise-gatar.org>
- 4 Электронная библиотека института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании (ИИТО) [http:// www.windows.edu.ru](http://www.windows.edu.ru)
- 5 Российская педагогическая энциклопедия http://www.edit.much.ru/content/mags_innov.htm
- 6 Мир словарей. Коллекция словарей и энциклопедий www.sinncom.ru
- 7 Рубрикон – энциклопедический портал. Раздел «Образование» www.eidos.ru/journal/
- 8 Педагогический энциклопедический словарь <http://dictionary.fio.ru/>
- 9 Словарь методических терминов http://slovari.gramota.ru/portal_sl.html?d=azimov
- 10 Федеральный институт педагогических измерений <http://www.fipi.ru/>
- 11 Национальный фонд подготовки кадров. Приоритетный национальный проект «Образование» <http://portal.ntf.ru/>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office,

ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Foxit Reader, Adobe Photoshop, АИБС "МераПро", Adobe Flash, ABBYY FineReader, СПС "Консультант Плюс"

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672010, г.Чита ул. Амурская, 15, ауд. 05-404.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая.

Переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Мультимедийный стационарный проектор -1 шт. Оборудование.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672010, Чита, ул. Амурская, дом 15, ауд. 05-201а. Учебная аудитория для курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), индивидуальных консультаций, самостоятельной работы

Специализированная учебная мебель. Комплект ПЭВМ: системный блок, монитор -2 шт.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В рамках изучения дисциплины студенты учатся принимать решения, развивают навыки логического, системного мышления, что определяет необходимость использования различных интерактивных методов и технологий обучения:

- Методы групповой дискуссии. Дискуссия – это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача дискуссии - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми.

- Презентация на основе современных мультимедийных средств. Презентация - эффективный способ донесения информации, позволяющий наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение и его содержательные функции. Рекомендуемые формы презентации информации: «классический» доклад (сообщение); стендовый доклад; электронная презентация доклада (сообщения); сетевой доклад; коллективный доклад; тезисы; статья; научная дискуссия и т.п.

Студенты должны усвоить общие навыки работы с литературой. Итогом усвоения навыка работы с литературой должна быть способность обучающихся написать тезисы, статью, аннотацию на статью.

Методические рекомендации по составлению тезисов

Ознакомьтесь с содержанием материала. Обратите внимание на шрифтовые выделения, т.к. эта подсказка поможет Вам в работе. Разбейте текст на смысловые блоки (с помощью плана). Определите главную мысль каждой части. Осмыслив суть выделенного, сформулируйте его своими словами или найдите подходящую формулировку в тексте. Тезисы пронумеруйте, т.к. это позволит сохранить логику авторских суждений.

Разработчик/группа разработчиков: Токарева Ольга Юрьевна, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 17.06.2019 г. № 36)**