

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(подпись) Суслин А. В.
ФИО
« 31 » 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

Направление/специальность подготовки	20.04.01 Техносферная безопасность
Специализация/профиль/программа подготовки	Производственная безопасность
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Заочная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	4	4	144	6	2	0	4	138	0	0	138	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

20.04.01 Техносферная безопасность

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Смирнова Мария Сергеевна, д.т.н., профессор

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., доц.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
ПСК-2.03 — способность разрабатывать, внедрять и совершенствовать системы управления профессиональными рисками в организации
ОПК-5 — способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-94

знания:

на уровне представлений: знать математические и имитационные методы моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования;;

умения:

теоретические: осуществлять поиск источников информации и данных, необходимых для принятия обоснованных решений по проектной деятельности в области обеспечения производственной безопасности;;

навыки:

быть знакомым с алгоритмами анализа и передачи информации в области профессиональной деятельности с использованием цифровых средств..

ПСК-2.03

знания:

на уровне представлений: основную нормативную документацию по анализу и управлению рисками;;

умения:

теоретические: пользоваться методами внедрения и совершенствования системы управления профессиональными рисками;;

навыки:

быть знакомым с процедурой разработки, внедрения и совершенствования системы управления профессиональными рисками..

ОПК-5

знания:

на уровне представлений: знать принципы разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения производственной безопасности;;

умения:

теоретические: пользоваться актуальной нормативно-правовой документацией при принятии обоснованных решений по проектной деятельности в области обеспечения производственной безопасности;;

навыки:

быть знакомым: с процедурой разработки, согласования и утверждения нормативно-правовой документации в области обеспечения производственной безопасности..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *20.04.01 Техносферная безопасность*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНАЯ АКУСТИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
- ПСК-2.04 — Способен разрабатывать и внедрять мероприятия по снижению уровней шума и вибрации на рабочих местах организации

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-94	ПСК-2.03	ОПК-5
2	4	Раздел 1. Цели и задачи дисциплины. Общие принципы системного анализа и синтеза. Общие принципы моделирования процессов в техносфере. Понятие риска.	19	1	1	0	18	10	10	10
2	4	Раздел 2. Методологические основы системного анализа процессов. Особенности организации и динамики систем. Обобщенная структура системного анализа и синтеза. Понятие и краткая характеристика моделей. Классификация моделей и методов моделирования. Обобщенная структура моделирования процессов в техносфере. Методологические основы обеспечения безопасности в техносфере. Основные противоречия и проблемы современности. Цель и основные задачи системы обеспечения безопасности в техносфере. Показатели качества системы обеспечения безопасности в техносфере.	42	2	1	1	40	30	30	30
2	4	Раздел 3. Основы моделирования процессов. Основные принципы системного анализа и моделирования процесса причинения техногенного ущерба. Классификация и анализ известных моделей и методов прогнозирования техногенного ущерба. Обобщенная методика формализации и системного анализа процесса причинения техногенного ущерба.	42	2	0	2	40	30	30	30
2	4	Раздел 4. Управление рисками. Методы и средства оценки и анализа рисков. Нормативно-правовая документация в области анализа и управления рисками.	41	1	0	1	40	30	30	30
Всего за 4 семестр			144	6	2	4	138	100	100	100
Всего по дисциплине			144	6	2	4	138	100	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Методологические основы системного анализа процессов.	Моделирование и системный анализ процессов возникновения происшествий в техносфере	1
2	Раздел 3. Основы моделирования процессов.	Анализ и моделирование с помощью диаграмм причинно-следственных связей	1
3		Моделирование и системный анализ процессов причинения техногенного ущерба	1
4	Раздел 4. Управление рисками.	Анализ структуры и требований актуальной нормативной документации в области управления рисками	1
Всего за 4 семестр			4

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Цели и задачи дисциплины.	Изучение рекомендуемых источников по теме раздела	18
2	Раздел 2. Методологические основы системного анализа процессов.	Анализ лекционного материала, подготовка к аудиторному практикуму	40
3	Раздел 3. Основы моделирования процессов.	Анализ лекционного материала, подготовка к аудиторному практикуму	40
4	Раздел 4. Управление рисками.	Анализ лекционного материала, подготовка к аудиторному практикуму	40
Всего за 4 семестр			138

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4						ДР			Зад. СРС	ДР						ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Зад. СРС – задания для самостоятельной работы;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- задания для самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Антонов. . Системный анализ. М.: Высшая школа, 2004, 6 экз.
2. В. Е. Шкурко. . Управление рисками проекта. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
3. И. С. Клименко. . Системный анализ в управлении. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
4. П. Г. Белов. . Управление рисками, системный анализ и моделирование. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
5. Р. Ю. Шеннон. . Имитационное моделирование систем - искусство и наука. М.: Мир, 1978, эл. рес.
6. С. Н. Молчанова, В. Н. Сидоров. . Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
7. С. Н. Молчанова, В. Н. Сидоров. . Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 69 экз.
8. Ю. А. Кораблёв. . Имитационное моделирование. М.: КноРус, 2017, 70 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Автоматизация процессов управления;
2. Безопасность жизнедеятельности.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Microsoft Office.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Microsoft Office.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению **20.04.01 Техносферная безопасность**. Дисциплина реализуется на факультете **Е Оружие и системы вооружения** БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-94 способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;

ПСК-2.03 способность разрабатывать, внедрять и совершенствовать системы управления профессиональными рисками в организации;

ОПК-5 способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов..

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием целостного представления о моделировании процессов в техносфере, а также приобретение обучающимися навыков системного исследования этих объектов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- задания для самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**2 ч.**), практические занятия (**4 ч.**), самостоятельная работа студента (**138 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 6 ч. аудиторных занятий, и 138 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Цели и задачи дисциплины.		
Изучение рекомендуемых источников по теме раздела	Ю. А. Кораблёв. . Имитационное моделирование: М.: КноРус, 2017 (1, 2) Р. Ю. Шеннон. . Имитационное моделирование систем - искусство и наука: М.: Мир, 1978 (1) И. С. Клименко. . Системный анализ в управлении: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1, 2)	18
Итого по разделу 1		18
Раздел 2. Методологические основы системного анализа процессов.		
Анализ лекционного материала, подготовка к аудиторному практикуму	А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (1, 2) С. Н. Молчанова, В. Н. Сидоров. . Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1-3)	40
Итого по разделу 2		40
Раздел 3. Основы моделирования процессов.		
Анализ лекционного материала, подготовка к аудиторному практикуму	Ю. А. Кораблёв. . Имитационное моделирование: М.: КноРус, 2017 (2, 3) С. Н. Молчанова, В. Н. Сидоров. . Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1-3) С. Н. Молчанова, В. Н. Сидоров. . Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1-3)	40
Итого по разделу 3		40
Раздел 4. Управление рисками.		
Анализ лекционного материала, подготовка к аудиторному практикуму	В. Е. Шкурко. . Управление рисками проекта: Москва: Юрайт, 2020 (1-3) П. Г. Белов. . Управление рисками, системный анализ и моделирование: Москва: Юрайт, 2020 (1-3)	40
Итого по разделу 4		40

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- задания для самостоятельной работы;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Задания для самостоятельной работы

Домашнее задание выполняется в форме отчета, при оформлении которого обучающимся необходимо ориентироваться на выполнение требований стандарта ГОСТ 7.32-2017 "Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе". Тематика отчета должна соответствовать тематике выпускной квалификационной работы магистра и включать в себя результаты проведения аналитической работы: анализ требований нормативно-правовой документации, анализ публикаций в периодических научных изданиях по выбранной тематике, обоснованный выбор модели для проведения прогнозирования, анализ и выбор методики оценки рисков в области производственной безопасности.

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Дифференцированный зачет проводится в форме тестирования. Тестовые вопросы приведены в УМК дисциплины. В тесте 10 вопросов. По результатам тестирования выставляются оценки по следующим критериям:

- 6 или 7 правильных ответов на вопросы – зачтено-удовлетворительно;
- 8 правильных ответов на вопросы – зачтено-хорошо;
- 9 или 10 правильных ответов на вопросы – зачтено-отлично.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-94	ПСК-2.03	ОПК-5	
2	4	Раздел 1. Цели и задачи дисциплины.	19	1	1	0	18	10	10	10	Задания для самостоятельной работы
2	4	Раздел 2. Методологические основы системного анализа процессов.	42	2	1	1	40	30	30	30	Задания для самостоятельной работы
2	4	Раздел 3. Основы моделирования процессов.	42	2	0	2	40	30	30	30	Задания для самостоятельной работы
2	4	Раздел 4. Управление рисками.	41	1	0	1	40	30	30	30	Задания для самостоятельной работы
Всего за 4 семестр			144	6	2	4	138	100	100	100	
Всего по дисциплине			144	6	2	4	138	100	100	100	