Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Хагуров Т.А.
«__05__» _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.03 УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

Направление подготовки – 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) – Безопасность технологических процессов и производств

Программа подготовки - академическая

Форма обучения - очная

Квалификация (степень) выпускника - магистр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 06.03.2015 № 172.

Программу составил:
Комонов С.В., доцент кафедры общей, неорганической химии и ИВТ в химии, канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование» утверждена на заседании кафедры общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии (разработчика)
протокол № 13 «14» 05 2019г.
Заведующий кафедрой общей, неорганической химии и ИВТ в химии д.х.н., профессор Буков Н.Н.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии (выпускающей)
протокол №13 «14» 05 2019г.
Заведующий кафедрой общей, неорганической химии и ИВТ в химии д.х.н., профессор Буков Н.Н.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии (выпускающей)
протокол № 13 «29» 04 2019г.
Заведующий кафедрой физической химии Заболоцкий В.И.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий
протокол № 6 «16» 05 2019г.
Председатель УМК факультета к.х.н., доцент Стороженко Т.П.

Рецензенты:
Максимович В.Г., председатель совета директоров ООО «Агентство «Ртутная безопасность», к.т.н.

1. Цель и задачи изучаемой дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Образовательная – прочное усвоение студентами теоретических положений науки системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере, и методов моделирования опасных процессов в изучаемых системах и на их основе управление устойчивостью систем.

Практическая – формирование у студентов умения правильно моделировать опасные процессы в технических системах и приобретение ими прочных навыков применения этих знаний при выполнении служебных обязанностей.

Воспитательная – привитие студентам ответственности за человеческую жизнь и за безопасную работу технических систем и нетерпимости к нарушениям норм безопасности.

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- Изучение базовых характеристик, структуры и общих свойств систем, а также подходов к их изучению и исследованию.
- Изучение принципов и организационных механизмов моделирования биосоциотехнических систем для выбора более эффективного (устойчивого) способа функционирования с целью обеспечения экологической, промышленной и производственной безопасности при осуществлении хозяйственной и иных видов деятельности, конечным результатом осуществления которых является достижение экономических целей при обеспечении техногенной безопасной и благоприятной окружающей среды и необходимых условий жизнедеятельности человека.
- Раскрытие содержания основных критериев и показателей оценки состояния системы.
- Изучение основных способов расчета риска в сложных системах и установления корреляционных связей с причинами риска и прогнозирование на этой основе последствий риска.
- Научить разрабатывать системные меры, позволяющие управлять устойчивостью биосоциотехнических систем.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.03 «Управление рисками, системный анализ и моделирование» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) «Безопасность технологических процессов и производств».

Данный курс опирается на знания, полученные при изучении дисциплин: «Экспертиза безопасности», «Мониторинг безопасности», «Актуальные задачи техносферной безопасности», «Процессы и аппараты современных средств защиты человека и окружающей среды», «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»/ «Современные методы защиты биосферы».

Знания, приобретенные при освоении курса, могут быть использованы при решении различных задач по дисциплинам: «Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в промышленной безопасности»/ «Методология ведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области защитных процессов», а также могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОК-6, ОК-11, ОПК-5, ПК-11, ПК-21

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**Владеть**
1	ОК-6	способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированною и аргументированному отстаиванию своих решений	понятия, концепции, принципы и методы отстаивания управленческих решений	проявлять лидерские качества в отстаивании своих решений	технологиями структурного и бесструктурного управления
2	ОК-11	способностью представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	критерии и методы представления рукописных работ	пользоваться современными машинными методами оформления работ	программным и методами и средствами оформления материала
3	ОПК-5	способностью модели-ровать, упрощать, адекватно представ-лять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать	методы упрощения и моделирования систем, а также технологии и критерии оценки математических моделей	пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования и оценки рисков	технологией упрощения и адаптирования моделей применительно к новым задачам
4	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	понятия, концепции, принципы и методы моделирования сложных систем	пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования	процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники; навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и объектов.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**Владеть**
		данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов			
5	ПК-21	способностью разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности объекта	понятия, концепции, принципы и методы разработки мероприятий по защите человека от негативных факто-ров	пользоваться современными методами и средствами защиты человека	технологией повышения уровня защищенности человека в производственной среде

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице *(для студентов ОФО).*

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			2			
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		**28**	**28**			
Занятия лекционного типа		8	8		-	-
Лабораторные занятия		-	-		-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		20	20		-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:						
Проработка учебного (теоретического) материала		30	30		-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций, решение ситуационных заданий)		15	15		-	-
Реферат		15	15		-	-
Подготовка к текущему контролю		19,8	19,8			
Контроль:						
Подготовка к экзамену		-	-			
Общая трудоемкость	**час.**	**108**	**108**		**-**	**-**
	в том числе контактная работа	**28,2**	**28,2**			
	зач. ед	**3**	**3**			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре *(для студентов ОФО)*

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Основные понятия и определения. Анализ современного состояния технологической и техногенной безопасности России	11	1	2	-	8
2.	Теория риска	25,8	2	4	-	19,8
3.	Моделирование безопасности объектов техносферы	22	2	6	-	14
4.	Моделирование безопасности «человеко-машинных» систем	24	2	4	-	18
5.	Процесс обеспечения, контроля и поддержания требуемого уровня безопасности.	25	1	4	-	20
	Всего:		8	20	-	79,8

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение. Основные понятия и определения. Анализ современного состояния технологической и техногенной безопасности России	Цель и задачи курса, место в базовой подготовке специалистов по техносферной безопасности. Структура и содержание курса. Основные виды занятий, методы обучения и формы отчетности. Введение и определение основных понятий и определений. Системный анализ как научная дисциплина. Взаимосвязь системного анализа со смежными дисциплинами. Роль компьютерных технологий в системном анализе. Система, в рамках которой рассматривается предметная область. Определение системы. Основные понятия и базовые категории, характеризующие состояние системы. Структура системы. Понятия, обусловленные функционированием и развитием систем: цель, состояние, среда, равновесие, устойчивость, развитие, поведение. Классификация систем. Принципы организации и управления в	Тест по теме

		системах. Закономерности построения и развития систем. Формирование общих представлений о системе. Формирование углубленных представлений о системе. Моделирование системы как этап исследования. Сопровождение системы. Особенности создания новых систем.	
2.	Теория риска	Теория риска. Понятия опасности и риска в системе. Классификация опасностей и рисков, структурная схема реализации риска. Идентификация опасностей, построение зависимости «доза-эффект», оценка воздействия и характеристика риска. Методы оценки различных видов риска (риск преждевременной смерти, риски возникновения рефлекторных эффектов, риск хронических неспецифических эффектов). Концепция приемлемости (допустимости) риска. Разработка методологии нормирования риска. Разработка критериев для оценки рисков и состояния системы в целом. Особенности формализации и моделирования опасных процессов	КР, разделу, Тест по теме, разделу. Ситуационные задачи (Кейс-задачи)
3.	Моделирование безопасности объектов техносферы	О понятии модели. Общие и конкретные модели. Формальная запись модели. Общие свойства модели. Модели с управлением. Имитационное моделирование. Моделирование сложных систем. Автоматизированное моделирование. Многофакторные задачи управления безопасностью в крупных системах. Методы оценки разнородных факторов. Разработка критериев для оценки состояния системы. Приемлемый риск в крупных системах. Методы поддержания системы в устойчивом состоянии.	КР, разделу, Тест по разделу Ситуационные задачи (Кейс-задачи)
4.	Моделирование безопасности «человеко-машинных» систем	Правила построения дерева происшествия и дерева события. Качественный анализ моделей типа дерево. Количественный анализ диаграмм типа дерево. Иллюстративные модели типа дерево. Апробация методов качественного и количественного анализа. Граф-модели аварийности и травматизма. Обоснование и анализ результатов моделирования. Прогнози-рование показателей аварийности и травматизма на производстве. Принципы	КР по теме, Ситуационные задачи (Кейс-задачи)

		построения и анализа стохастических сетей. Логико-лингвистическая модель аварийности и травматизма. Имитационное моделирование происшествий в человеко -машинной системе.	
5.	Процесс обеспечения, контроля и поддержания требуемого уровня безопасности.	Принципы нормирования показателей безопасности. Социально-экономические издержки, учитываемые при нормировании безопасности в техносфере. Оптимизация требований к уровню безопасности. Обеспечение безопасности производственного оборудования. Обеспечение подготовки персонала. Учет влияния факторов рабочей среды и иных факторов. Учет средств защиты персонала. Принципы контроля безопасности производственных процессов. Статический контроль эффективности мероприятий. Принципы поддержания уровня безопасности. Модели и методы поддержания готовности персонала к обеспечению безопасности. Модели оптимизации контроля профилактической работы. Модели для поддержания безопасности системы.	КР по теме, Ситуационные задачи (Кейс-задачи)

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение. Основные понятия и определения. Анализ современного состояния технологической и техногенной безопасности России	Состав и структура систем	Разбор практических задач
2	Теория риска	Расчет риска аварии на взрывоопасном объекте	Разбор практических задач
3	Теория риска	Расчет риска аварии на пожароопасном объекте	Разбор практических задач
4	Моделирование безопасности объектов техносферы	Расчет риска аварии на химическиопасном объекте	Разбор практических задач
5	Моделирование безопасности объектов техносферы	Анализ структуры ущерба от техногенной аварии	Разбор практических задач
6	Моделирование безопасности «человеко-машинных» систем	Расчет риска аварии на основе диаграмм причинно-следственных связей типа дерево.	Разбор практических задач
7	Моделирование безопасности	Анализ риска аварии как	Разбор

	«человеко-машинных» систем	показателя эффективности программы эксплуатации системы	практических задач
8	Процесс обеспечения, контроля и поддержания требуемого уровня безопасности	Анализ факторов влияющих на возникновение аварии и оценка риска	Разбор практических задач

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторных работ в курсе не предусмотрено

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала Подготовка к текущему контролю	1. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 1: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [Электронный ресурс] / П. Г. Белов. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 211 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02606-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/975C78A8-9A75-4373-9BC2-F72CF8DB3AD9 2. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 2: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [Электронный ресурс] / П. Г. Белов. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 250 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02608-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/2A88AA7C-B0DC-4A93-83AC-85ED6466BBDC. 3. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 3: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [Электронный ресурс] / П. Г. Белов. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 272 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02609-2. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/E46BB19F-87E3-4034-9788-51EF95A24F56. 4. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.

2	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций, решение ситуационных заданий)	Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.
3	Реферат	Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

Для формирования профессиональных компетенций в процессе освоения курса используется технология профессионально-развивающего обучения, предусматривающая не только передачу теоретического материала, но и стимулирование и развитие продуктивных познавательных действий студентов (на основе психолого-педагогической теории поэтапного формирования умственных действий).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль осуществляется в устной и письменной форме в процессе обсуждения задач, тестирования и практических занятий. Промежуточный контроль осуществляется приемом зачета во 2 семестре.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Полный фонд оценочных средств оформлен как отдельное приложение к рабочей программе.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Примеры тестовых заданий
Тема (раздел) 1

Вопрос 1. Выберите определение системы, которое ориентированно на организационные системы:

a. Совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях между собой определённым образом и образующих некоторое целостное единство.

b. Система есть отражение в сознании субъекта (исследователя, наблюдателя) свойств объектов и их отношений в решении задачи исследования, познания.

c. Множество входов, множество выходов, множество состоянии, характеризуемых операторами переходов и выходов.

d. Совокупность внешних и внутренних ресурсов необходимых для существования системы, наличие исполнителей для достижения целевой функции, ярко выраженный процесс достижения целевой функции, помехи в процессе функционирования, контроль за процессом функционирования, управление деятельностью и результат (эффект) функционирования.

e. Совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях между собой определённым образом и образующих некоторое целостное единство и обладающих определенными свойствами.

Вопрос 2. Под элементом системы принято понимать:

a. Наименьшая часть системы.

b. Некоторый объект (материальный, энергетический, информационный), обладающий рядом важных для нас свойств, но внутреннее строение (содержание) которого для нас безразлично.

c. Относительно независимая часть системы, обладающая свойствами системы и другими свойствами.

d. Группа элементов системы, описываемая только своими входами и выходами и обладающая определенной цельностью.

Вопрос 3. Связью в системе называют:

a. Важный для целей рассмотрения обмен между элементами веществом, энергией, информацией.

b. Взаимодействие между элементами системы.

c. Скрепление между совой разных по природе элементов, но принадлежащих одной системе и удовлетворяющих одной цели.

Вопрос 4. Выберите все виды связей, которые присутствуют в БСТС:

a. *Направленные* **или** *ненаправленные.*

b. *Духовные* **или** *материальные.*
c. *Материальные* **или** *энергетические*
d. *Подчинения* **или** *порождения.*
e. *Укрепления* **или** *ослабления*
f. *Интеллектуальные* **или** *неинтеллектуальные.*
g. *Равномерные* **или** *неравномерные.*
h. *Внутренние* **или** *внешние.*
i. *Прямые* **или** *обратные.*
j. *Химические* **или** *физические.*
k. *Равноправные* **или** *управления.*
l. *Физические* **или** *нефизические.*
m. *Сильные* **или** *слабые.*

Вопрос 5. Дайте определение *подсистемы* _____
_____
_____

Вопрос 6. Дайте определение компонента _____
_____
_____

Вопрос 7. Найдите соответствие названию структуры системы и ее представлению на рисунке.

1) *последовательные* - 2) *сетевые* -
3) *с обратной связью* - *4) параллельные* -
5) иерархические –



Рис.А

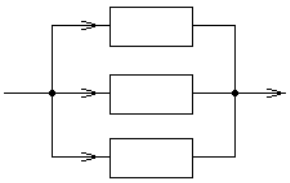


Рис.Б.

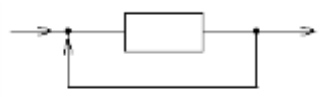


Рис.В.

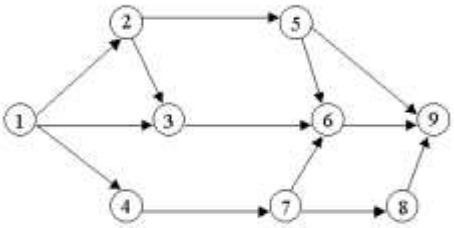


Рис.Г.

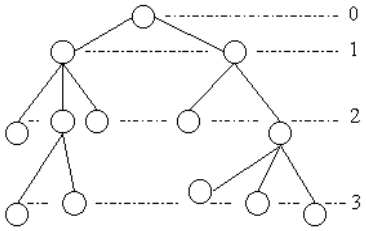


Рис.Д.

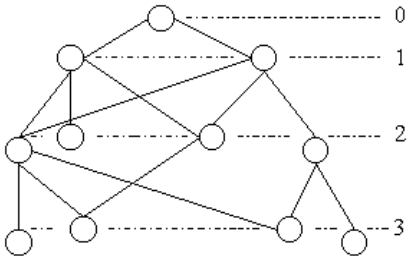


Рис.Е.

Вопрос 8. Что называют Модулем системы:

a. *Группа элементов системы, описываемая только своими входами и выходами и обладающая определенной цельностью.*
b. *Относительно независимая часть системы, обладающая свойствами системы и другими свойствами.*
c. *Некоторый объект (материальный, энергетический, информационный). обладающий рядом важных для нас свойств, но внутреннее строение (содержание) которого для нас безразлично.*

Вопрос 9. Дайте определение цели функционировании системы _____
_____
_____

Вопрос 10. Состояние системы это ...

a. *Мгновенная фотография, "срез" системы.*
b. *Неблагоприятный результат функционирования системы.*
c. *Параметры выхода системы.*

Вопрос 11. Что называют средой системы?

a. *Это набор факторов влияющих на систему.*

b. *Это совокупность существующих вне системы элементов любой природы, оказывающих влияние на систему или находящихся под ее воздействием.*
c. *Все что окружает систему.*

Вопрос 12. Процесс это ...

a. *Набор состояний системы, соответствующий упорядоченному (непрерывному или дискретному) изменению некоторого параметра, определяющего характеристики (свойства) системы.*
b. *Изменение свойств системы.*
c. *Множество состояний системы, меняющиеся в определенной последовательности.*

Вопрос 13. Дайте определение следующим понятиям:

Равновесие –
Устойчивость –
Развитие –
Поведение —

Вопрос 14. Открытой называют такую систему

a. *В которую можно беспрепятственно войти.*
b. *Из которой можно беспрепятственно выйти.*
c. *Которая обладает способностью обмениваться со средой массой, энергией, информацией.*

Вопрос 15. Целенаправленные и целеустремленные системы это такие системы ...

a. *В которых цели задаются извне, и системы, в которых цели формируются внутри системы.*
b. *В которых цели задаются извне.*
c. *В которых цели формируются внутри системы.*
d. *В которых цели формируются сами при организации системы.*

Вопрос 16. Большие и сложные системы это ...

a. *Системы, которые содержат большое количество составных элементов, подсистем, компонентов, а также сложных связей и алгориитмов поведения.*
b. *Системы, которые содержат больше двух элементов, компонентов или подсистем.*
c. *Системы, которые содержат большое количество сложных связей и алгоритмов поведения.*

Вопрос 17. Дайте классификацию систем по характеру поведения..._____
_____
_____

Вопрос 18. В чем разница между динамической системой и статической?

a. *В динамической системе выходные характеристики зависят от входных характеристик в прошлом и настоящем, а в статических нет.*

b. *В динамической системе состояние постоянно изменяется, а в статических состояние остается постоянным или меняется незначительно.*

Вопрос 19. Правильно ли дано определение следующим разновидностям систем?

Детерминированной *называют систему, если ее поведение можно абсолютно точно предвидеть.*

Стохастической *называют систему, состояние которой зависит не только от контролируемых. но и от неконтролируемых воздействий или если в ней самой находится источник случайности.*

a. *Да*
b. *Нет*

Вопрос 20. Правильны ли следующие утверждения?

20.1 Для нелинейных систем реакция на сумму двух иди более различных воздействий эквивалентна сумме реакций на каждое возмущение в отдельности, для линейных -это не выполняется.

a. *Да*
b. Нет

20.2 Если параметры систем изменяются во времени, то она называется **стационарной,** противоположным понятием является понятие нестационарной системы.

a. Да
b. Нет

20.3 Если вход и выход системы измеряется или изменяется во времени дискретно, через шаг I. то система называется дискретной. Противоположным понятием является понятие непрерывной системы.

a. *Да*
b. *Нет*

Вопрос 21. Дайте название следующим свойствам систем.

1) Это свойство говорит, что не элементы составляют целое, а наоборот, целое порождает при своем членении элементы системы. Это означает принципиальную несводимость свойств системы к сумме свойств составляющих ее компонентов и не выводимость свойств целостной системы из свойств компонентов. _____

2) Система формирует и проявляет свои свойства только под воздействием внешней среды. _____

3) Оптимальная структура системы должна иметь минимальное количество компонентов, но вместе с тем они в полной мере должны выполнять заданные функции. _____

4) Каждый компонент системы может рассматриваться как система (подсистема) более широкой глобальной системы. _____

5) Любую систему невозможно полностью познать и описать т.к. всегда в системе будет встречаться неопределенность_____

6) Система существует, пока функционируют ее компоненты Система должна быть способной к обучению и развитию (саморазвитию) _____

7) Наряду с экономическими нормативами в состав целей системы должны включаться социальные, экологические и др._____

8) Для поддержания систем в состоянии устойчивою равновесия она должна уметь адаптироваться к изменяющимся параметрам внешней Среды и внутренним факторам. _____

9) По наиболее непредсказуемым в перспективе фрагментам (разделам, показателям) программ, планов, сетевых моделей, оперограмм. имеющим высокую неопределенность и варианты развития, должны разрабатываться альтернативные пути достижения запланированной цели. _____

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: ОК-6; ОК-11; ПК-11; ПК-21; ОПК-5

Критерии оценки:

Критерии	Оценка	Уровень
выше - 85%	«зачтено»	повышенный уровень
77%–84%	«зачтено»	пороговый уровень
<76%	«не зачтено»	уровень не сформирован

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Объект и предмет исследования безопасности жизнедеятельности, как науки
2. Миссия, цель, задачи безопасности жизнедеятельности, как науки
3. Каким образом развивалось определение системы.
4. Дайте основные понятия системы (элементы, связи, система, подсистема).
5. Опишите структуру системы.
6. Что называется модулем системы, информация в системе.
7. Базовые категории, характеризующие функционирование системы.
8. Классификация систем по их основным свойствам.
9. Назовите основные принципы организации и управления в системах.
10. Назовите основные свойства системы.
11. Дайте понятие биосоциотехнической системы (элементы, связи, структура, модули)
12. Модели сложных систем для решения задач риск менеджмента
13. Особенности БСТС в виде ТЭП.
14. Дайте определение основным базовым понятиям, характеризующим состояние системы (опасность, риск) В чем отличие между опасностью и риском.
15. На какие этапы подразделяется процесс реализации риска, охарактеризуйте их.
16. Дайте классификацию риска по их таксонометрическому признаку.
17. Дайте характеристику риска, обусловленного локальными взаимодействиями в системе.
18. Дайте характеристику риска, обусловленного глобальными взаимодействиями в системе.
19. Какие основные показатели, характеризующие состояние системы вы знаете.
20. Моделирование БСТС ее логическая структура.
21. Что такое модель и каково предназначение моделирования?
22. Укажите главные виды моделей и методов моделирования.

23. Назовите отличительные признаки материальных и идеальных моделей.
24. Чем отличаются между собой смысловые и знаковые модели?
25. Какое моделирование называется математическим?
26. По каким признаком классифицируются математические модели?
27. В чем состоит основная ценность аналитических моделей?
28. Перечислите причины и способы описания неопределенности моделей.
29. Когда необходимо применять методы приближенного моделирования?
30. Кто участвует в разработке содержательной постановки задачи?
31. На основании какой информации формулируется концептуальная (семантическая) модель объекта-оригинала?
32. Какие функции выполняет постановщик задачи?
33. Укажите, какая из постановок задач (содержательная, концептуальная, математическая) является наиболее формализованной.
34. Что понимается под математической замкнутостью и корректностью математических соотношений?
35. Моделирование каких объектов чаще всего проводится приближенными методами – численным или имитационными?
36. Назовите основные погрешности приближенных методов моделирования.
37. Укажите главные способы проверки корректности математических моделей.
38. Какие задачи решаются в ходе количественного анализа модели?
39. Перечислите вероятные причины возможной неадекватности модели.
40. Назовите условия устойчивого функционирования системы.
41. Оценка человеческих рисков.
42. На какие этапы делится анализ риска, дайте краткую характеристику этапов.
43. Как проводят идентификацию опасности.
44. Определение зависимости «доза-ответ».
45. Охарактеризуйте этап «оценка воздействия».
46. Особенности этапа «характеристика риска».
47. Выражение риска в натуральном и денежном эквиваленте.
48. Понятие безопасности в сложных системах
49. Группы показателей, с помощью которых может быть измерен риск
50. Методы измерения уровня риска по степени достижения системой своей целевой функции
51. Методы измерения уровня риска по эффективности деятельности политических, экономических, законодательных, и др. социальных институтов
52. Методы измерения уровня риска по качеству среды обитания
53. Методы измерения уровня риска по количественным значениям показателей разных уровней пирамиды ответных реакций популяции людей
54. Методы измерения уровня риска по количеству, специфике и тяжести нежелательных происшествий и событий в техногенной, природной и социальной среде
55. Методы получения возможных тенденций и прогнозных оценок
56. Методы получения возможных тенденций и прогнозных оценок на основании рассмотрения динамики изменения показателей риска
57. Методы получения возможных тенденций и прогнозных оценок на основании рассмотрения зависимостей типа «доза-эффект».
58. Методы получения качественных и количественных зависимостей по типу «доза-эффект».
59. Основные направления деятельности по управлению риском в сложных системах.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: ОК-6; ОК-11; ПК-11; ПК-21; ОПК-5

Критерии оценки

Ответ оценивается **«зачтено»**, если студент:

полно раскрыл содержание материала в области, предусмотренной программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использовал терминологию; показал умения иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами из практики; продемонстрировал усвоение изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость знаний; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов; возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Ответ оценивается **«незачтено»** в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного методического материала; обнаружено незнание и непонимание студентом большей или наиболее важной части дисциплины; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя; допускает ошибки в освещении основополагающих вопросов дисциплины

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 1: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [Электронный ресурс] / П. Г. Белов. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 211 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02606-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/975C78A8-9A75-4373-9BC2-F72CF8DB3AD9

2. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 2: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [Электронный ресурс] / П. Г. Белов. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 250 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02608-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/2A88AA7C-B0DC-4A93-83AC-85ED6466BBDC.

3. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 3: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [Электронный ресурс] / П. Г. Белов. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 272 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02609-2. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/E46BB19F-87E3-4034-9788-51EF95A24F56.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах *«Лань» и «Юрайт».*

5.2 Дополнительная литература:

1. Широков, Ю.А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 408 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92960

2. Фролов, А.В. Управление техносферной безопасностью [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению Техносферная безопасность" (20.03.01 и 20.04.01) / А. В. Фролов, А. С. Шевченко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Южно-Рос. гос. политехн. ун-т (НПИ) им. М. И. Платова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: [РУСАЙНС], 2017. - 267 с.

5.3. Периодические издания:

1. Безопасность в техносфере.
2. Безопасность жизнедеятельности
3. Технологии гражданской безопасности
4. Экология и промышленность России
5. Экологический вестник научных центров ЧЭС

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. http://bgd.udsu.ru Информационно-образовательный портал по безопасности жизнедеятельности;
2. http://econavt.ru/bait Электронный журнал "Без Аварий и Травм" (БАиТ) посвящен актуальным вопросам обеспечения безопасности жизнедеятельности в сфере производства и на автомобильном транспорте;
3. http://gazeta.asot.ru Безопасность Труда и Жизни. Сетевая версия газеты;
4. http://hsea.ru Документы и вакансии по охране труда и промышленной безопасности;
5. http://novtex.ru/bjd Журнал "Безопасность жизнедеятельности";
6. http://ntc-ecology.ru НАУЧНЫЙ ЦЕНТР "Экология, акустика, охрана труда";
7. http://ohrana-bgd.narod.ru Охрана труда и БЖД;
8. http://rpohbv.ru ФГУЗ «Российский Регистр Потенциально Опасных Химических и Биологических Веществ» Роспотребнадзора России;
9. http://safework.ru Интернет-Академия безопасного труда - Институт охраны труда, промышленной безопасности, социального партнерства и профессионального образования (Санкт-Петербург). Система проверки знаний "Экзаменатор" по общим вопросам охраны труда. Информационные листки опасностей. Энциклопедия по охране и безопасности труда (на русском языке);
10. http://sbras.nsc.ru/cotreb Центр охраны труда, радиационной и экологической безопасности СО РАН;
11. http://trans-znak.ru ЗНАКИ - предназначенные для охраны жизни людей (Санкт-Петербург);
12. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/
13. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/
14. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ https://rosmintrud.ru/opendata
15. Базы данных Министерства экономического развития РФ http://www.economy.gov.ru
16. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии http://protect.gost.ru/
17. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru)
18. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф
19. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По курсу предусмотрено проведение лекционных и практических занятий.

Лекция – форма организации учебного процесса, направленная на формирование ориентировочной основы для последующего усвоения учащимися учебного материала. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над курсом. Деятельность студентов: обязательное посещение лекций, желательна предварительная подготовка к лекции по учебной литературе, активная работа на лекции: внимательно слушать, осмысливать, перерабатывать материал, кратко записывать (конспектировать), быть готовыми отвечать на вопросы лектора, участвовать в дискуссии, задавать вопросы, если они возникают по ходу лекции, высказывать свою точку зрения.

Практические занятия - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами под руководством преподавателя заданий, направленных на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными практическими умениями и навыками – учебными или профессиональными, необходимыми в последующей деятельности. Важнейшим направлением практических занятий является решение учебных задач. Решение задачи всегда следует начинать с анализа условия и составления плана решения

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа. Целью самостоятельной работы студента является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю направления подготовки, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы использованы следующие формы: проработка учебного (теоретического) материала, выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций, решение ситуационных заданий), подготовка реферата.

Работа с конспектом лекций. Студенту необходимо просматривать конспект сразу после занятий, отмечать материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулировать вопросы и обратится за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверять свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с учебной и научной литературой. Приступая к работе над книгой, следует сначала ознакомиться с материалом в целом: оглавлением, аннотацией, введением и заключением путем беглого чтения-просмотра, не делая никаких записей. Этот просмотр позволит получить представление обо всем материале, который необходимо усвоить. После этого следует переходить к внимательному чтению - штудированию материала по главам, разделам, параграфам. Изучая книгу, надо обращать внимание на схемы, таблицы, карты, рисунки: рассматривать их, обдумывать, анализировать, устанавливать связь с текстом. Это поможет эффективнее понять и усвоить изучаемый материал. Читая книгу, следует делать выписки, зарисовки, составлять схемы, тезисы, выписывать цифры, цитаты, вести конспекты.

Написание рефератов направлено на привитие студентам навыков самостоятельной работы с литературой с тем, чтобы на основе её анализа и обобщения студенты могли делать собственные выводы теоретического и практического характера, обосновывая их соответствующим образом. Студенту необходимо провести изучение информации

(уяснение логики материала источника, выбор основного материала, краткое изложение, формулирование выводов); оформить реферат согласно установленной форме.

Тестирование – стандартизованная процедура, во время проведения которой все студенты находятся в одинаковых условиях и используют одинаковые по свойствам измерительные материалы (тесты). Тестирование призвано объективно оценить уровень теоретических знаний, а также проверить сформированность умений. Тестирование проводится в аудитории для обеспечения объективности оценки полученных результатов. Тесты представляет собой совокупность сбалансированных заданий, которые пропорционально отражают основное содержание разделов дисциплины и составлены в соответствии с содержанием программы.

Информация о длительности работы, отводимой на самостоятельную работу по каждому разделу представлена в таблице.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов	
		Рекомендации	Самостоятельная работа
1	2	3	4
1	Введение. Основные понятия и определения. Анализ современного состояния технологической и техногенной безопасности России	При подготовке использовать основную учебную литературу, интернет-ресурсы.	8
2	Теория риска	При подготовке использовать основную учебную литературу, интернет-ресурсы.	19,8
3	Моделирование безопасности объектов техносферы	При подготовке использовать основную учебную литературу, интернет-ресурсы.	14
4	Моделирование безопасности «человеко-машинных» систем	При подготовке использовать основную учебную литературу, интернет-ресурсы.	18
5	Процесс обеспечения, контроля и поддержания требуемого уровня безопасности.	При подготовке использовать основную учебную литературу, интернет-ресурсы.	20
	Всего:		79,8

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень информационных технологий.

Использование электронных презентаций

8.2 Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения

Microsoft Office Professional Plus
Microsoft Windows
ABBYY FineReader 12

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом учебной мебели, доской-экраном универсальной, короткофокусным интерактивным проектором, мультимедийной кафедрой и соответствующим программным обеспечением для демонстрации презентаций (ауд. 322с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149).
2.	Семинарские занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная комплектом учебной мебели, доской-экраном универсальной, короткофокусным интерактивным проектором, мультимедийной кафедрой и соответствующим программным обеспечением для демонстрации презентаций (ауд. 322с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149).
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная комплектом учебной мебели, доской-экраном универсальной, короткофокусным интерактивным проектором, мультимедийной кафедрой и соответствующим программным обеспечением для демонстрации презентаций (ауд. 322с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149).
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом учебной мебели, доской-экраном универсальной, короткофокусным интерактивным проектором, мультимедийной кафедрой и соответствующим программным обеспечением для демонстрации презентаций (ауд. 322с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149).
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. ауд. 400, 401, 431, 329, корп. С (улица Ставропольская, 149)