МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.01 «Оценка и анализ рисков»

Код и направление подготовки (специальность)	12.04.01 Приборостроение
Направленность (профиль)	Неразрушающий контроль, техническая диагностика объектов нефтегазовой отрасли
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2021
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Информационно-измерительная техника"
Кафедра-разработчик	кафедра "Трубопроводный транспорт"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2021

Б1.В.ДВ.02.01 «Оценка и анализ рисков»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **12.04.01 Приборостроение**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 957 от 22.09.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	Д.А Мельникова
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	Е.В. Стефанюк, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Я.Г Стельмах, кандидат педагогических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Е.Е. Ярославкина, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	Е.Е. Ярославкина, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 9
9. Методические материалы 9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 11

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-18 Способность определять перспективные направления деятельности в области проведения диагностики магистральных трубопроводов	ПК-18.1 Оценивает основные дефекты и неисправности оборудования их связь с диагностическими признаками	Знать Основные виды технических карт для проведения неразрушающего контроля объектов нефтегазовой отрасли
			Уметь Оценивать основные дефекты и неисправности оборудования их связь с диагностическими признаками
		ПК-18.2 Обладает приемами составления технологических карт для проведения неразрушающего контроля нефтегазовой отрасли	Владеть Приемами составления технических карт для проведения неразрушающего контроля нефтегазовой отрасли
	ПК-5 Способность к анализу технического задания при проектировании приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников	ПК-5.3 Корректно оценивает риски связанные с внедрение новых средств измерительной техники	Владеть Навыками применения различных методов оценки риска при внедрении новых средств измерительной техники для различных видов деятельности
			Знать Методы оценки риска, связанные с внедрением новой измерительной техники
			Уметь Оценивать риски оборудования различными методами, а также их влияние на рабочую среду

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-18		Промышленная безопасность трубопроводных систем	Диагностика оборудования магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: проектно-конструкторская практика; Технологии неразрушающего контроля в нефтегазовой отрасли
ПК-5		Интеллектуальные информационные системы; Промышленная безопасность трубопроводных систем	Оптимизация приборных конструкций; Основы теории надежности; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: проектно-конструкторская практика

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	6	6
Лекции	2	2
Практические занятия	4	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	2	2
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	60	60
написание рефератов	20	20
подготовка к зачету	20	20
подготовка к практическим занятиям	10	10
составление конспектов	10	10

Контроль	4	4
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основные понятия теории надежности используемые при анализе технической безопасности систем. Понятие риска, виды рисков и их классификация.	2	0	4	60	66
	КСР	0	0	0	0	2
	Контроль	0	0	0	0	4
	Итого	2	0	4	60	72

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Основные понятия теории надежности используемые при анализе технической безопасности систем. Понятие риска, виды рисков и их классификация.	Понятие риска, виды рисков и их классификация.	Основные понятия теории надежности используемые при анализе технической безопасности систем.	2
			Итого за семестр:	**2**
			Итого:	**2**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Основные понятия теории надежности используемые при анализе технической безопасности систем. Понятие риска, виды рисков и их классификация.	Основные положения теории рисков.	Основные понятия теории надежности используемые при анализе технической безопасности систем.	2
2	Основные понятия теории надежности используемые при анализе технической безопасности систем. Понятие риска, виды рисков и их классификация.	Основные положения теории рисков	Понятие риска, виды рисков и их классификация	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
1 семестр			
Основные понятия теории надежности используемые при анализе технической безопасности систем. Понятие риска, виды рисков и их классификация.	Самостоятельное изучение тем. Подготовка к зачёту. Написание рефератов.	Изучение основных документов определяющих терминологию и основные понятия в области надежности и безопасности. Случайные события. Порог случайных событий. Случайные величины и их характеристики. Замены распределения. Вероятностные процессы.	20

Основные понятия теории надежности используемые при анализе технической безопасности систем. Понятие риска, виды рисков и их классификация.	Самостоятельное изучение тем. Подготовка к зачёту. Написание рефератов.	Инженерные методы исследования безопасности технических систем: ? предварительный анализ опасностей; ? методы анализа опасностей и работоспособности; ? дерево отказов; ? дерево событий; ? дерево решений; ? таблицы состояний и аварийных сочетаний.	20
Основные понятия теории надежности используемые при анализе технической безопасности систем. Понятие риска, виды рисков и их классификация.	Самостоятельное изучение тем. Подготовка к зачёту. Написание рефератов.	Подготовка к практическому занятию по теме “Анализ видов отказов и последствий. Анализ критичности. Изучение опасностей и работоспособности. Анализ причин-последствий”	20
		Итого за семестр:	**60**
		Итого:	**60**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Анализ риска аварий на опасных производственных объектах; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||79263	Электронный ресурс
2	Основы управления рисками; Вузовское образование, 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||76240	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Анализ и оценка риска прозводственной деятельности : Учеб.пособие / [П.П.Кукин,В.Н.Шлыков,Н.Л.Пономарев,Н.И.Сердюк].- М., Высш.шк., 2007.- 327 с.	Электронный ресурс
4	Шкаруппа, С.П. Техногенный и экологический риск : учебное пособие / С. П. Шкаруппа; Самарский государственный технический университет .- 2-е изд..- Самара, 2019.- 313 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4855	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной

ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ВИНИТИ	http://www2.viniti.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (полные тексты научных статей из журналов)	http://cyberleninka.ru/search	Ресурсы открытого доступа
4	УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ	http://www.cir.ru/index.jsp	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

-

Самостоятельная работа

-

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме

лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 «Оценка и анализ рисков»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.02.01 «Оценка и анализ рисков»

Код и направление подготовки (специальность)	12.04.01 Приборостроение
Направленность (профиль)	Неразрушающий контроль, техническая диагностика объектов нефтегазовой отрасли
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2021
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Информационно-измерительная техника"
Кафедра-разработчик	кафедра "Трубопроводный транспорт"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-18 Способность определять перспективные направления деятельности в области проведения диагностики магистральных трубопроводов	ПК-18.1 Оценивает основные дефекты и неисправности оборудования их связь с диагностическими признаками	Знать Основные виды технических карт для проведения неразрушающего контроля объектов нефтегазовой отрасли
			Уметь Оценивать основные дефекты и неисправности оборудования их связь с диагностическими признаками
		ПК-18.2 Обладает приемами составления технологических карт для проведения неразрушающего контроля нефтегазовой отрасли	Владеть Приемами составления технических карт для проведения неразрушающего контроля нефтегазовой отрасли
	ПК-5 Способность к анализу технического задания при проектировании приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников	ПК-5.3 Корректно оценивает риски связанные с внедрение новых средств измерительной техники	Владеть Навыками применения различных методов оценки риска при внедрении новых средств измерительной техники для различных видов деятельности
			Знать Методы оценки риска, связанные с внедрением новой измерительной техники
			Уметь Оценивать риски оборудования различными методами, а также их влияние на рабочую среду

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основные понятия теории надежности используемые при анализе технической безопасности систем. Понятие риска, виды рисков и их классификация.				
ПК-18.1 Оценивает основные дефекты и неисправности оборудования их связь с диагностическими признаками	**Уметь** Оценивать основные дефекты и неисправности оборудования их связь с диагностическими признаками	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать Основные виды технических карт для проведения неразрушающего контроля объектов нефтегазовой отрасли	зачёт	Нет	Да
		Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ПК-18.2 Обладает приемами составления технологических карт для проведения неразрушающего контроля нефтегазовой отрасли	**Владеть** Приемами составления технических карт для проведения неразрушающего контроля нефтегазовой отрасли	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ПК-5.3 Корректно оценивает риски связанные с внедрение новых средств измерительной техники	**Владеть** Навыками применения различных методов оценки риска при внедрении новых средств измерительной техники для различных видов деятельности	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь Оценивать риски оборудования различными методами, а также их влияние на рабочую среду	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать Методы оценки риска, связанные с внедрением новой измерительной техники	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
		зачёт	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Формы текущего контроля успеваемости

Задания для СРС состоят в подготовке рефератов, проработке конспектов лекций и подготовке к практическим занятиям, по темам и разделам курса.

Примерные темы рефератов:

1. Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем.
2. Оценка надежности человека как звена сложной технической системы.
3. Основные блоки отказов. Логические символы и символы событий. Нахождение аварийного события.
4. Процедура построения дерева отказов с помощью таблиц решений. Эвристические правила.
5. Надежность, риск, безопасность. Определение и измерение риска.
6. Риск для населения. Кривая Фармера.
7. Нестандартные методы анализа риска.
8. Прогнозирование аварий и катастроф.
9. Социально-экономические проблемы обеспечения безопасности техники.
10. Снижение опасности риска. Аварийная подготовленность.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку

1. Проектирование систем менеджмента рисков для производственных организаций;
2. Методы оценки и снижения риска;
3. Роль стратегического планирования при построении системы менеджмента риска;
4. Региональные проблемы управления рисками.

Формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов проводится в форме зачета. Для подготовки к промежуточной аттестации студентам выдается список вопросов для проведения зачета.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

1. Понятие риска, основные виды риска и их количественная оценка.
2. Функциональная модель развития риска, причинно-следственные взаимосвязи модели.
3. Необходимые и достаточные условия возникновения риска, основные свойства риска.
4. Понятие анализа риска, общие положения анализа риска. Составные элементы процедуры анализа риска.
5. Последовательность проведения процедуры анализа риска.
6. Понятие оценки риска. Основные методы оценки риска, задача анализа неопределенностей при оценке риска.
7. Понятие управления риском. Связь процедур оценки и управления риском.
8. Количественные показатели риска в интерпретации вероятностной модели и интерпретации математического ожидания ущерба. Обзор ситуации возникновения риска и параметров оценки нежелательных событий.
9. Понятие приемлемого риска. Количественные критерии приемлемого риска в качестве индивидуального, социального и экологического рисков.

10. Задача сравнения рисков. Понятие диаграмм Фармера или F/M диаграмм. Перечень основных условий и видов деятельности человека в связи с вероятностью летального исхода в зависимости от условий и видов деятельности.
11. Основные положения установления допустимых границ нежелательных событий.
12. Основные критерии и целевая функция, используемые при определении приемлемого риска. Понятие социально-экономического риска, модель управления безопасности по критерию ожидаемой продолжительности жизни.
13. Количественное значение риска в интерпретации социально-экономического представления, экономический закон уменьшения отдачи при анализе риска.
14. Графическое представление оптимизации затрат на обеспечение безопасности, критерии оптимизации. Основные выводы системно-динамического подхода к оценке риска.
15. Факторы количественной оценки вероятности возникновения аварий, основные опасности, связанные с техногенными авариями. Цель разработки математических моделей аварий, математический аппарат, используемый при построении моделей.
16. Аналитические модели аварий по количеству пораженных людей в условиях реализации за проектной аварией. Моделирование индивидуального риска.
17. Моделирование социального риска за проектной аварией. Моделирование риска аварий на взрывопожароопасных объектов.
18. Моделирование риска аварий на химически и радиационно-опасных объектах. Статистические методы моделирования риска запроектных аварий. Алгоритм оценки риска при статистическом моделировании, последовательность процедур моделирования.
19. Информационные технологии управления риском. Содержание основных блоков информационных технологий. Мотивация потребления информационных технологий управления риском.
20. Цель метода предварительного анализа опасности, последовательность действий при предварительном анализе, структура качественного исследования при предварительном анализе.
21. Методы проверочного листа и «Что будет, если». Понятие промежуточных рисков и методика их использования. Общий и детальный анализ опасности.
22. Анализ вида, последствий и критичности отказов. Группы объектов, подверженных опасности, категории критичности и коэффициент критичности.
23. Понятие «Дерево отказов», как метода анализа причин отказов технических систем. Основные достоинства и недостатки метода.
24. Основные логические символы, используемые при построении дерева отказов, правила их формулирования. Символы событий, используемые при построении дерева отказов.
25. Основные эвристические правила, используемые при построении дерева отказов. Процедура построения дерева отказов. Требуемая информация для количественной оценки нежелательного события. Перечень основных видов событий дерева отказов.
26. Понятие «Дерево событий» и «Дерево решений» как методов анализа последовательности развития аварий.
27. Принципы оценки экономического ущерба промышленных аварий. Основные слагаемые ущерба и экономических потерь. Структура экономических потерь от промышленной аварии.
28. Прогноз ущерба от возможной аварии. Оценка экологического ущерба, базовые нормативы оплаты экологических ущербов.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Шкала оценивания

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: промежуточная аттестация (зачёт) – зачёт/незачёт.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 45% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем, определение значимой информации, анализ проблемы, аргументированность, использование стратегий, творческий подход, выводы, общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в таблице.

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
2	2, незачет	0 - 50
5, 4, 3	зачет	51 - 100