

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

Первый проректор  
*/И.Ю. Петрова/*  
(подпись) И.Ю. Ф.  
« 26 » 04 2018 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Надежность технических систем и техногенный риск

По направлению подготовки

20.05.01 «Пожарная безопасность»

(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС)

Кафедра «Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация (степень) выпускника *специалист*

**Разработчики:**

                    
доцент, к.г.н.  
(занимаемая должность,  
учёная степень, учёное звание)

  
(подпись)

/ А.Г. Горбунова /  
И.О.Ф.

                    
доцент, к.х.н.  
(занимаемая должность,  
учёная степень, учёное звание)

  
(подпись)


/ А.М. Капизова /  
И.О.Ф.

Рабочая программа разработана для учебного плана 2018 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «*Пожарная безопасность и водопользование*» протокол № 10 от 26.04.2018 г.


Заведующий кафедрой  / О.М. Шикунская /  
(подпись) И.О.Ф.


**Согласовано:**

Председатель МКС «*Пожарная безопасность*»  / О.М. Шикунская /  
(подпись) И.О.Ф.

Начальник УМУ  / И.В. Аксютин /  
(подпись) И.О.Ф.

Специалист УМУ  / Э.Э. Кильмухамедова /  
(подпись) И.О.Ф.

Начальник УИТ  / К.А. Шумак /  
(подпись) И.О.Ф.

Заведующая научной библиотекой  / Т.В. Морозова /  
(подпись) И.О.Ф.

## Содержание:

	Стр.
1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ООП специалитета	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	7
5.2.3. Содержание практических занятий	7
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
5.2.5. Темы контрольных работ	9
5.2.6. Темы курсовых работ (проектов)	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
7. Образовательные технологии	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения.	12
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	12
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью освоения** дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск» является формирование у студентов знаний и навыков в области обеспечения надежности технологических систем, сформировать у студента, способного прогнозировать, оценивать, устранять причины и смягчать последствия нештатного взаимодействия компонентов в системах типа «человек – машина – среда», а также способного создавать современную технику.

#### **Задачи дисциплины:**

- формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности: разработка физических и математических моделей системы человек – машина – среда;
- анализ показателей надежности технических систем;
- анализ опасностей и рисков, связанных с созданием и эксплуатацией современной техники и технологий.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-3 - способностью определять расчетные величины пожарного риска на производственных объектах и предлагать способы его снижения;

ПК-35 - способностью принимать участие в решении вопросов рационального размещения новых производственных объектов на основе оценки пожарного риска

#### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

##### **знать:**

- основы проектирования производственных объектов (ПК-3);
- специальные требования потребителей к качеству воды, атмосферного воздуха, почвы, технические регламенты и принципы работы производственных объектов (ПК-35);

##### **уметь:**

- проектировать технологическое оборудование производственных объектов осуществлять их подбор и компоновку (ПК-3);
- правильно и обоснованно выбрать метод и сооружения производственных объектов, разрабатывать планы их работы (ПК-35).

##### **владеть:**

- методикой расчета и проектирования производственных объектов (ПК-3);
- навыками решения вопросов, связанных с рациональным выбором технологических, конструктивных и проектных решений, касающихся производственных объектов, способностью разрабатывать оперативные планы работы производственных объектов на основе правил эксплуатации и технического регламента (ПК-35).

### **3. Место дисциплины в структуре ООП специалитета**

Дисциплина Б1.Б.25 «Надежность технических систем и техногенный риск» реализуется в рамках блока «Дисциплины» базовой части.

**Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Химия», «Экология», «Высшая математика», «Прикладная механика», «Информационные технологии».**

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

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	9 семестр – 3 з.е.; <b>всего - 3 з.е.</b>	8 семестр – 1 з.е. 9 семестр – 2 з.е.; <b>всего - 3 з.е.</b>
<b>Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:</b>		
Лекции (Л)	9 семестр – 32 часа. <b>всего - 32 часа.</b>	8 семестр – 2 часа; 9 семестр - 4 часа. <b>всего – 6 часов.</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	9 семестр – 14 часов <b>всего - 14 часов.</b>	8 семестр – 2 часа; 9 семестр – 2 часа <b>всего – 4 часа.</b>
Самостоятельная работа (СРС)	9 семестр – 62 часа; <b>всего - 62 часа</b>	8 семестр – 32 часа; 9 семестр – 66 часа. <b>всего – 98 часов.</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	семестр – 9	семестр – 9
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	семестр – 9	семестр – 9
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				СРС	Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС		
				Л	ЛЗ	ПЗ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Основные понятия надежности	27	9	8	-	3	16	Контрольная работа, зачет.	
2.	Основные понятия рисков	27	9	8	-	4	15		
3.	Методологии оценки рисков	28	9	8	-	4	16		
4.	План локализации и ликвидации аварийных ситуаций	26	9	8	-	3	15		
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>		<b>32</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>62</b>		

**5.1.2. Заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				СРС	Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС		
				Л	ЛЗ	ПЗ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Основные понятия надежности	18	8	1	-	1	16	Учебным планом не предусмотрены	
2.	Основные понятия рисков	18	8	1	-	1	16		
3.	Методологии оценки рисков	36	9	2	-	1	33	Контрольная работа, зачет.	
4.	План локализации и ликвидации аварийных ситуаций	36	9	2	-	1	33		
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>		<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>98</b>		

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основные понятия надежности	Надежность как комплексное свойство технического объекта (прибора, устройства, машины, системы). Сущность надежности как способности выполнять заданные функции, сохраняя свои основные характеристики в установленных пределах, при определенных условиях эксплуатации. Безопасность, долговечность и сохраняемость как основные компоненты надежности.
2	Основные понятия рисков	Номенклатура основных источников аварий и катастроф, классификация аварий и катастроф. Причины аварийности на производстве, прогнозирование аварий и катастроф.
3	Методологии оценки рисков	Основы теории риска. Анализ риска; нормативные значения риска; снижение опасности риска.
4	План локализации и ликвидации аварийных ситуаций	Аварийная подготовленность; аварийное реагирование. Управление риском, допустимый риск.

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

*Учебным планом не предусмотрены.*

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основные понятия надежности	Определение надежности как комплексного свойства технического объекта (прибора, устройства, машины, системы). Анализ надежности как способности выполнять заданные функции, сохраняя свои основные характеристики в установленных пределах, при определенных условиях эксплуатации. Анализ и оценка безопасности, долговечности и сохраняемости как основных компонентов надежности.
2	Основные понятия рисков	Анализ и оценка причины аварийности на производстве, прогнозирование аварий и катастроф.
3	Методологии оценки рисков	Изучение основ теории риска. Анализ риска; нормативные значения риска; снижение опасности риска.
4	План локализации и ликвидации аварийных ситуаций	Исследование аварийной подготовленности; аварийного реагирования. Управление риском, допустимый риск.

**5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Очная форма обучения**

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Основные понятия надежности	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Надежность как комплексное свойство технического объекта (прибора, устройства, машины, системы). Сущность надежности как способности выполнять заданные функции, сохраняя свои основные характеристики в установленных пределах, при определенных условиях эксплуатации. Безопасность, долговечность и сохраняемость как основные компоненты надежности». Подготовка к зачёту. Подготовка к контрольной работе.	[1], [2], [3], [9]
2	Основные понятия рисков	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Номенклатура основных источников аварий и катастроф, классификация аварий и катастроф. Причины аварийности на производстве, прогнозирование аварий и катастроф». Подготовка зачёту. Подготовка к контрольной работе.	[5], [6], [7]
3	Методологии оценки рисков	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Основы теории риска. Анализ риска; нормативные значения риска; снижение опасности риска. Подготовка зачёту. Подготовка к контрольной работе.	[4], [8], [9]
4	План локализации и ликвидации аварийных ситуаций	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Аварийная подготовленность; аварийное реагирование. Управление риском, допустимый риск. Подготовка зачёту. Подготовка к контрольной работе.	[2], [8], [9]

**Заочная форма обучения**

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
---	---------------------------------	------------	---------------------------------



1	2	3	4
1	Основные понятия надежности	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Надежность как комплексное свойство технического объекта (прибора, устройства, машины, системы). Сущность надежности как способности выполнять заданные функции, сохраняя свои основные характеристики в установленных пределах, при определенных условиях эксплуатации. Безопасность, долговечность и сохраняемость как основные компоненты надежности».	[1], [2], [3], [9]
2	Основные понятия рисков	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Номенклатура основных источников аварий и катастроф, классификация аварий и катастроф. Причины аварийности на производстве, прогнозирование аварий и катастроф».	[5], [6], [7]
3	Методологии оценки рисков	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Основы теории риска. Анализ риска; нормативные значения риска; снижение опасности риска». Подготовка зачёту. Подготовка к контрольной работе.	[4], [8], [9]
4	План локализации и ликвидации аварийных ситуаций	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Аварийная подготовленность; аварийное реагирование. Управление риском, допустимый риск. Подготовка зачёту. Подготовка к контрольной работе.	[2], [8], [9]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

1. Основные понятия надежности. Основные понятия рисков. Методологии оценки рисков. План локализации и ликвидации аварийных ситуаций

### 5.2.6. Темы курсовых проектов

Учебным планом не предусмотрены.

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо

	сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Практические занятия — занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях с применением различных образовательных технологий. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению каждой задачи и интуиция. На практических занятиях обучающиеся систематизируют, закрепляют и углубляют знания теоретического характера; учатся приемам решения практических задач, овладевают навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий; работают с книгой, служебной документацией и схемами, пользуются справочной и научной литературой; формируют умение учиться самостоятельно.
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме и разделу.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету, экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск».

### Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

### Интерактивные технологии

По дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и вы-

деления наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Практическое занятие на основе кейс-метода («метод кейсов», «кейс-стади») – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

По дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе. Работа в малой группе — неотъемлемая часть многих интерактивных методов, например, таких, как мозаика, дебаты, общественные слушания, почти все виды имитаций и др.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Шубин Р.А Надежность технических систем и техногенный риск: учеб. пособие /Р.А. Шубин – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ»,. 2012. – 80 с.
2. Климов А.М. Надежность технологического оборудования: учеб. пособие для вузов / А. М. Климов, К. В. Брянкин. - 2-е изд., стер. - тамбов: ТГТУ, 2008. - 104 с.
3. Алексеенко, В.Б. Управление рисками в производственно-хозяйственной деятельности предприятия: учебно-методическое пособие/ Алексеенко В.Б., Кутлыева Г.М., Мочалова Ю.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 88 с.
4. Александровская Л.Н. Безопасность и надежность технических систем: учебное пособие. /Л.Н Александровская, И.З. Аронов, В.И. Круглов, А.Г. Кузнецов, Н.Н. Патраков, А.М. Шолом – М.: Логос, 2004.

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=84762&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=84762&sr=1)

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

5. Мандра, Ю.А. Техногенные системы и экологический риск: курс лекций. / Ю.А. Мандра, Е.Е. Степаненко, О.А. Пospelова. Ставрополь : СтГАУ, 2015. — 100 с.
6. Долгунин, В.Н Оценка надежности технических систем и техногенных рисков: учеб. пособие для вузов / В.Н Долгунин, В.А Пронин, Р.А Шубин. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ»,. 2015. – 80 с.
7. Ветошкин А.Г Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности: Учебно-практическое пособие: В 2-х ч. Ч.1. Нормативно-управленческое обеспечение безопасности жизнедеятельности/ А.Г. Ветошкин. М: Инфра-Инженерия, 2017. — 470 с.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=466497&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=466497&sr=1)
8. Ветошкин А.Г. Инженерно-техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности: Учебно-практическое пособие: В 2-х ч. Ч.2. Инженерно-техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности / А.Г. Ветошкин. М: Инфра-Инженерия, 2017. — 673 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=466498&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=466498&sr=1)

**в) перечень учебно-методического обеспечения:**

9. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Надежность технологических систем и техногенный риск» - Астрахань: ГАОУ АО ВО «Астраханский архитектурно-строительный университет». 2017. – 12 с. <http://edu.aucu.ru>

**8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения.**

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
2. Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
3. ApacheOpenOffice;
4. 7-Zip;
5. AdobeAcrobatReader DC;
6. InternetExplorer;
7. GoogleChrome;
8. MozillaFirefox;
9. VLC mediaplayer;
10. Dr.Web Desktop Security Suite

**8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.**

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включающая в себя:

1. Образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>)

Системы интернет-тестирования:

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>)

Электронно-библиотечная системы:

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>)

Электронные базы данных:

5. Научная электронная библиотека eLibrary.ru (<https://elibrary.ru>)

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

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1.	Аудитория для лекционных занятий(414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 литер А, ауд.4, главный учебный корпус)	<b>№4, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели. Переносное мультимедийное оборудование
2	Аудитория для практических занятий (учебный корпус № 6, 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. №208)  (414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 литер А, ауд.4, главный учебный корпус)	<b>№4, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели. Переносное мультимедийное оборудование  <b>№208, учебный корпус № 6</b> Комплект учебной мебели. Переносное мультимедийное оборудование
3	Аудитории для самостоятельной работы	<b>№103, учебный корпус №6</b>

	(414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. № 103, учебный корпус № 6,) (ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, №209, №211, №312, главный учебный корпус)	Комплект учебной мебели Доска Компьютеры Доступ к сети Интернет
		<b>№207, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Стационарный комплект мультимедийного оборудования Доступ к сети Интернет
		<b>№209, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		<b>№211, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Стационарный комплект мультимедийного оборудования Доступ к сети Интернет
4	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 литер А, ауд.4, главный учебный корпус) Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации(414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 литер А, ауд.4, главный учебный корпус)	<b>№4, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели.
		<b>№4, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели.
5	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации(414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. №201, учебный корпус № 6)	<b>№201 , учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной набор демонстрационного оборудования

#### **10. Особенности организации обучения по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Надежность технологических систем и техногенный риск»**  
(наименование дисциплины)

**на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «**Пожарная безопасность**», протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_ /  
ученая степень, ученое звание

подпись

\_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

*Первый проректор*  
*/И.Ю. Петрова/*  
(подпись) И.Ю. Ф.  
« 26 » 04 2018 г.



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Наименование дисциплины**

Надежность технических систем и техногенный риск

---

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По специальности**

20.05.01 «Пожарная безопасность»

---

*(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС)*

**Кафедра** «Пожарная безопасность и водопользование»

---

Квалификация (степень) выпускника *специалист*

**Разработчики:**

          ДОЦЕНТ, К.Г.Н.            
(занимаемая должность,  
учёная степень, учёное звание)

                      
(подпись)

/ А.Г. Горбунова /  
И.О.Ф.

          ДОЦЕНТ, К.Х.Н.            
(занимаемая должность,  
учёная степень, учёное звание)

                      
(подпись)


/ А.М. Капизова /  
И.О.Ф.

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 2018 г.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры  
«Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 10 от 26.04.2018 г.

Заведующий кафедрой                      / О.М. Шикунская /  
(подпись) И.О.Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКС «Пожарная безопасность»                      / О.М. Шикунская /  
(подпись) И.О.Ф.

Начальник УМУ                      / И.В. Аксютин /  
(подпись) И.О.Ф.

Специалист УМУ                      / Э.Э. Кильмухамедова /  
(подпись) И.О.Ф.



## СОДЕРЖАНИЕ:

	<b>Стр.</b>
1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	10
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	11
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	20

**1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлены в виде отдельного документа

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

Индекс и формулировка компетенции N	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)				Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7
ПК-3 способностью определять расчетные величины пожарного риска на производственных объектах и предлагать способы его снижения;	Знать:					
	основы проектирования производственных объектов; основные понятия надежности; определения основных понятий; основные законы распределения, связи между законами распределения.	X	X			Зачет (вопросы с 1- 20)
		X	X			Опрос устный (вопросы 1 –20)
	Уметь:					
	проектировать технологическое оборудование производственных объектов, осуществлять их подбор и компоновку	X				Зачет (вопросы с 1- 20)
	использовать связи между законами распределения, решать практические задачи с применением теории надежности	X	X			Контрольная работа (задания 1-20)
	имеет представление о способах обеспечивающих надежность оборудования					
	Владеть:					
методикой расчета и проектирования производственных объектов	X	X			Контрольная работа (задания 1-20)	
пониманием широты и ограниченность применения способов анализа рисков с применением теории надежности,						
на практике способами анализа рисков с применением теории надежности,	X	X	X	X	Реферат	
основными способами анализа техногенных рисков						

ПК-35 - способностью принимать участие в решении вопросов рационального размещения новых производственных объектов на основе оценки пожарного риска	Знать:					
	специальные требования потребителей к качеству воды, атмосферного воздуха, почвы, технические регламенты и принципы работы производственных объектов			X	X	Опрос устный (вопросы с 21-40)
	Уметь:			X	X	
	правильно и обоснованно выбрать метод и производственного (промышленного) сооружения, разрабатывать планы их работы			X	X	Контрольная работа
				X	X	Зачет (вопросы 21-40)
	Владеть:					
	навыками решения задач, связанных с рациональным выбором технологических, конструкционных и проектных решений в области промышленности, способностью разрабатывать оперативные планы работы производственных сооружений на основе правил эксплуатации и технического регламента			X	X	Контрольная работа (задания с 21-40)
		X	X	X	X	Реферат

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

### 1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Опрос (устный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё	Темы рефератов

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ПК-3 - способностью определять расчетные величины пожарного риска на производственных объектах и предлагать способы его снижения.	Знает: (ПК-3) основы проектирования производственных объектов	Обучающийся не знает основы проектирования производственных объектов	Обучающийся имеет только общие знания об основах проектирования производственных объектов, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся знает основы проектирования производственных объектов, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает научную терминологию, основы проектирования производственных объектов, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	Умеет: (ПК-3) проектировать технологическое оборудование производственных объектов осуществлять их подбор и компоновку	Не умеет проектировать технологическое оборудование производственных объектов, осуществлять их подбор и компоновку, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу,	В целом успешное, но не системное умение проектировать технологическое оборудование производственных объектов осуществлять их подбор и компоновку	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение проектировать технологическое оборудование производственных объектов осуществлять их подбор и компоновку	Сформированное умение проектировать технологическое оборудование производственных объектов осуществлять их подбор и компоновку

		большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено			
	Владеет: (ПК-3) методикой расчета и проектирования производственных объектов	Обучающийся не владеет методикой расчета и проектирования производственных объектов	В целом успешное, но не системное владение методикой расчета и проектирования производственных объектов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение методикой расчета и проектирования производственных объектов	Успешное и системное владение методикой расчета и проектирования производственных объектов, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
ПК-35 - способностью принимать участие в решении вопросов рационального размещения новых производственных объектов на основе оценки пожарного риска	Знает: (ПК-35) - специальные требования потребителей к качеству воды, атмосферного воздуха, почвы, технические регламенты и принципы работы производственных объектов	Обучающийся не знает - специальные требования потребителей к качеству воды, атмосферного воздуха, почвы, технические регламенты и принципы работы производственных объектов	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает - специальные требования потребителей к качеству воды, атмосферного воздуха, почвы, технические регламенты и принципы работы производственных объектов	Обучающийся знает - специальные требования потребителей к качеству воды, атмосферного воздуха, почвы, технические регламенты и принципы работы производственных объектов, исчерпывающе-последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	Умеет: (ПК-35) правильно и обоснованно выбрать метод и сооружения производственных	Не умеет правильно и обоснованно выбрать метод и сооружения производственных объектов,	В целом успешное, но не системное умение правильно и обоснованно выбрать метод и сооружения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение правильно и обоснованно	Умеет правильно и обоснованно выбрать метод и сооружения производственных объектов, разрабатывать

	объектов, разрабатывать планы их работы	разрабатывать планы их работы, разрабатывать планы их работы, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	производственных объектов, разрабатывать планы их работы	выбрать метод и сооружения производственных объектов, разрабатывать планы их работы	планы их работы
	Владеет: (ПК-35) навыками решения вопросов, связанных с рациональным выбором технологических, конструкционных и проектных решений, касающихся производственных объектов, способностью разрабатывать оперативные планы работы производственных объектов на основе правил эксплуатации и технического регламента	Обучающийся не владеет навыками решения вопросов, связанных с рациональным выбором технологических, конструкционных и проектных решений, касающихся производственных объектов, способностью разрабатывать оперативные планы работы производственных объектов на основе правил эксплуатации и технического регламента	В целом успешное, но не системное владение навыками решения вопросов, связанных с рациональным выбором технологических, конструкционных и проектных решений, касающихся производственных объектов, способностью разрабатывать оперативные планы работы производственных объектов на основе правил эксплуатации и технического регламента	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками решения вопросов, связанных с рациональным выбором технологических, конструкционных и проектных решений, касающихся производственных объектов, способностью разрабатывать оперативные планы работы производственных объектов на основе правил эксплуатации и технического регламента	Успешное и системное владение навыками решения вопросов, связанных с рациональным выбором технологических, конструкционных и проектных решений, касающихся производственных объектов, способностью разрабатывать оперативные планы работы производственных объектов на основе правил эксплуатации и технического регламента

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено



## **2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

#### **2.1. Зачет**

а) типовые вопросы (задания):

Знать (ПК 3), уметь (ПК-3).

1. Надёжность как комплексное свойство технического объекта.
2. Общие понятия надёжности: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.
3. Состояния технического объекта: исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное, предельное.
4. Повреждение, отказ, техническое обслуживание.
5. Восстановление работоспособности, ремонт.
6. Восстанавливаемый и невосстанавливаемый объект, ремонтируемый и неремонтируемый объект.
7. Показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости.
8. Комплексные показатели надёжности технических систем.
9. Отказы технических систем. Резервирование как способ повышения надёжности технических систем.
10. Концентрация опасностей в современном мире.
11. Чрезвычайная ситуация, предупреждение ЧС, ликвидация ЧС, единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС – определения.
12. Причины аварий и катастроф техногенного характера.
13. Классификация причин смерти людей. Численные значения вероятности гибели людей при ДТП и пожарах.
14. Пожарные спасательные устройства, их виды и возможности.
15. Влияния климата на число жертв при пожарах. Влияние социальных факторов.
16. Причины повышенной опасности для людей при пожарах в многоэтажных зданиях.
17. Поглощённая доза излучения; определение, единицы измерения.
18. Эквивалентная доза излучения; определение, единицы измерения.
19. Взвешивающие коэффициенты для отдельных видов излучения при расчёте эквивалентной дозы.
20. Активность радиоактивных веществ, единицы измерения. Период полураспада – определение.

Знать (ПК 35), уметь (ПК-35).

21. Внутреннее и внешнее облучение организма человека. Принципы защиты от внутреннего и внешнего облучения.
22. Нормативный документ, регламентирующий нормы радиационной безопасности для аварийно – спасательных служб и его содержание.
23. Взвешивающие коэффициенты для тканей и органов при расчёте эффективной дозы.
24. Планируемые уровни повышенного облучения личного состава при ликвидации последствий аварий. Дозовые пределы допустимого облучения. Документ, регламентирующий дозовые пределы и его содержание.
25. Степень опасности для личного состава повышенных предельно допустимых доз облучения.

26. Химические радиопротекторы. Их назначение и правила применения.
27. Тактические приёмы осаждения водой аварийных химических опасных веществ.
28. Пути попадания токсичного вещества в человеческий организм.
29. Доза и токсодоза токсичного вещества – определения.
30. Ингаляционная токсодоза – определение, размерность.
31. Средняя смертельная токсодоза - определение, обозначение, размерность.
32. Средняя выводящая из строя токсодоза - определение, обозначение, размерность.
33. Средняя пороговая токсодоза - определение, обозначение, размерность.
34. Кожно – резорбтивная токсодоза - определение, обозначение, размерность.
35. Приемлемый риск гибели людей и критерий приемлемости.
36. Удельная смертность при выбросе АХОВ в окружающую среду - определение, размерность. Численные значения удельной смертности для хлора, аммиака, метилизоцианата.
37. Аварийность как одна из форм проявления второго закона термодинамики.
38. Ошибки людей как причины аварий и катастроф.
39. Рост численности населения Земли. Техника и технология как факторы увеличения продолжительности жизни людей в мирных условиях.
40. Прогнозирование аварий, катастроф. Прогнозирование пожаров.

б) критерии оценивания

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, охватительно и не требуют дополнительных пояснений. Полно выявляются причинно-следственные связи между явлениями и фактами. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются знание базовых нормативно-правовых актов. Даются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят логичный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Пропускаются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные

		Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не выявляются причинно-следственные связи между явлениями и фактами. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам национальной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам национальной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2 Контрольная работа

а) типовые вопросы (задания):

Задания для выполнения контрольной работы представлены в учебно-методическом пособии «Надежность технических систем и техногенный риск» (Капизова А.М., Горбунова А.Г. «Надежность технических систем и техногенный риск» (учебно-методическое пособие). Астрахань: Издат. дом ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет». 2017. – 12 с.).

Уметь (ПК-3), владеть ПК-3)

1. Надёжность как комплексное свойство технического объекта.
2. Общие понятия надёжности: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.
3. Состояния технического объекта: исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное, предельное.
4. Повреждение, отказ, техническое обслуживание.
5. Восстановление работоспособности, ремонт.
6. Восстанавливаемый и невосстанавливаемый объект, ремонтируемый и неремонтируемый объект.
7. Показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости.
8. Комплексные показатели надёжности технических систем.
9. Отказы технических систем. Резервирование как способ повышения надёжности технических систем.
10. Концентрация опасностей в современном мире.
11. Чрезвычайная ситуация, предупреждение ЧС, ликвидация ЧС, единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС – определения.
12. Причины аварий и катастроф техногенного характера.
13. Классификация причин смерти людей. Численные значения вероятности гибели людей при ДТП и пожарах.
14. Пожарные спасательные устройства, их виды и возможности.
15. Влияния климата на число жертв при пожарах. Влияние социальных факторов.
16. Причины повышенной опасности для людей при пожарах в многоэтажных зданиях.
17. Поглощённая доза излучения; определение, единицы измерения.
18. Эквивалентная доза излучения; определение, единицы измерения.
19. Взвешивающие коэффициенты для отдельных видов излучения при расчёте эквивалентной дозы.
20. Активность радиоактивных веществ, единицы измерения. Период полураспада – определение.

Уметь (ПК-35), владеть ПК-35)

21. Внутреннее и внешнее облучение организма человека. Принципы защиты от внутреннего и внешнего облучения.
22. Нормативный документ, регламентирующий нормы радиационной безопасности для аварийно – спасательных служб и его содержание.
23. Взвешивающие коэффициенты для тканей и органов при расчёте эффективной дозы.
24. Планируемые уровни повышенного облучения личного состава при ликвидации последствий аварий. Дозовые пределы допустимого облучения. Документ, регламентирующий дозовые пределы и его содержание.

25. Степень опасности для личного состава повышенных предельно допустимых доз облучения.
26. Химические радиопротекторы. Их назначение и правила применения.
27. Тактические приёмы осаждения водой аварийных химических опасных веществ.
28. Пути попадания токсичного вещества в человеческий организм.
29. Доза и токсодоза токсичного вещества – определения.
30. Ингаляционная токсодоза – определение, размерность.
31. Средняя смертельная токсодоза - определение, обозначение, размерность.
32. Средняя выводящая из строя токсодоза - определение, обозначение, размерность.
33. Средняя пороговая токсодоза - определение, обозначение, размерность.
34. Кожно – резорбтивная токсодоза - определение, обозначение, размерность.
35. Приемлемый риск гибели людей и критерий приемлемости.
36. Удельная смертность при выбросе АХОВ в окружающую среду - определение, размерность. Численные значения удельной смертности для хлора, аммиака, метилизоцианата.
37. Аварийность как одна из форм проявления второго закона термодинамики.
38. Ошибки людей как причины аварий и катастроф.
39. Рост численности населения Земли. Техника и технология как факторы увеличения продолжительности жизни людей в мирных условиях.
40. Прогнозирование аварий, катастроф. Прогнозирование пожаров.

#### Варианты контрольных работ

Вариант	№ вопросов, относящихся к данному варианту				
1	1	21	40	25	3
2	2	22	39	26	4
3	3	23	38	27	5
4	4	24	37	28	6
5	5	25	36	29	7
6	6	26	35	30	8
7	7	27	34	31	9
8	8	28	33	32	10
9	9	29	32	33	4
10	10	30	31	34	5
11	11	31	30	35	6
12	12	32	29	36	7
13	13	33	28	37	8
14	14	34	27	38	9
15	15	35	26	39	10
16	16	36	25	40	11
17	17	37	24	1	12
18	18	38	23	2	13
19	19	39	22	3	14
20	20	40	21	4	15

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### **2.3. Темы рефератов для студентов очной основы обучения.**

#### Владеть (ПК-3, ПК-35)

1. Надёжность как комплексное свойство технического объекта.
2. Надёжность как комплексное свойство пожарной техники.
3. Статистика аварий, катастроф, пожаров.
4. Техника и технология как факторы увеличения продолжительности жизни людей.
5. Концентрация опасностей в быту и на производстве.
6. Аварийность как одна из форм проявления второго закона термодинамики.
7. Ошибки людей как причины аварий и катастроф.
8. Пожары с гибелью людей. Групповая гибель людей при пожарах.
9. Прогнозирование пожаров. Вероятность возникновения пожаров.
10. Риск смерти людей и его оценка.
11. Внутренние и внешние факторы смерти
12. Гибель людей в быту и на производстве.
13. Допустимый риск и критерий его приемлемости.
14. Субъективные оценки людей об окружающих опасностях.

15. Пожарные спасательные устройства и принципы их применения.
16. Спасательные верёвки, пояса, карабины и их тактико – технические характеристики.
17. Радиационный риск (его происхождение, опасность, последствия).
18. Внутреннее и внешнее облучение организма человека.
19. Нормы радиационной безопасности (НРБ – 99), основные положения.
20. Защита от внутреннего и внешнего облучения.
21. Радиационный риск (измерение доз радиации, активность радионуклидов).
22. Опыт работы пожарных при ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС.
23. Действие токсичных веществ на живые организмы.
24. Химический риск. Термины, используемые при анализе химического риска.
25. Химический риск. Формы представления данных по токсичности.
26. Статистика аварий с выбросом аварийных химически опасных веществ.
27. Нейтрализация паров аварийных химически опасных веществ (хлора, аммиака).
28. Проливы опасных жидкостей и их ликвидация с использованием пожарной техники.
29. Утечка метилизоцианата в Бхопале (Индия) в 1984 г. Причины и последствия.

### 2.3.1. Темы рефератов для студентов заочной основы обучения.

1. Расчёт параметров надёжности технических средств защиты людей от опасных факторов пожара.
2. Расчёт вероятности возникновения пожара в зданиях и сооружениях.
3. Расчёт сил и средств для спасания людей при пожарах в зданиях.
4. Расчёт технических параметров защиты личного состава от облучения.
5. Расчёт сил и средств для нейтрализации паров АХОВ.

#### б) критерии оценивания

При оценке работы студента учитывается:

1. Актуальность темы исследования
2. Соответствие содержания теме
3. Глубина проработки материала
4. Правильность и полнота разработки поставленных задач
5. Значимость выводов для дальнейшей практической деятельности
6. Правильность и полнота использования литературы
7. Соответствие оформления реферата методическим требованиям
8. Качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
2	Хорошо	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность

		в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
3	Удовлетворительно	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
4	Неудовлетворительно	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

## 2.4. Опрос (устный)

### Знать (ПК-3)

#### а) типовые вопросы (задания)

1. Надёжность как комплексное свойство технического объекта.
2. Общие понятия надёжности: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.
3. Состояния технического объекта: исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное, предельное.
4. Повреждение, отказ, техническое обслуживание.
5. Восстановление работоспособности, ремонт.
6. Восстанавливаемый и невосстанавливаемый объект, ремонтируемый и неремонтируемый объект.
7. Показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости.
8. Комплексные показатели надёжности технических систем.
9. Отказы технических систем. Резервирование как способ повышения надёжности технических систем.
10. Концентрация опасностей в современном мире.
11. Чрезвычайная ситуация, предупреждение ЧС, ликвидация ЧС, единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС – определения.
12. Причины аварий и катастроф техногенного характера.
13. Классификация причин смерти людей. Численные значения вероятности гибели людей при ДТП и пожарах.
14. Пожарные спасательные устройства, их виды и возможности.
15. Влияния климата на число жертв при пожарах. Влияние социальных факторов.
16. Причины повышенной опасности для людей при пожарах в многоэтажных зданиях.
17. Поглощённая доза излучения; определение, единицы измерения.
18. Эквивалентная доза излучения; определение, единицы измерения.
19. Взвешивающие коэффициенты для отдельных видов излучения при расчёте эквивалентной дозы.
20. Активность радиоактивных веществ, единицы измерения. Период полураспада – определение.



## Знать (ПК-35)

21. Внутреннее и внешнее облучение организма человека. Принципы защиты от внутреннего и внешнего облучения.

22. Нормативный документ, регламентирующий нормы радиационной безопасности для аварийно – спасательных служб и его содержание.

23. Взвешивающие коэффициенты для тканей и органов при расчёте эффективной дозы.

24. Планируемые уровни повышенного облучения личного состава при ликвидации последствий аварий. Дозовые пределы допустимого облучения. Документ, регламентирующий дозовые пределы и его содержание.

25. Степень опасности для личного состава повышенных предельно допустимых доз облучения.

26. Химические радиопротекторы. Их назначение и правила применения.

27. Тактические приёмы осаждения водой аварийных химических опасных веществ.

28. Пути попадания токсичного вещества в человеческий организм.

29. Доза и токсодоза токсичного вещества – определения.

30. Ингаляционная токсодоза – определение, размерность.

31. Средняя смертельная токсодоза - определение, обозначение, размерность.

32. Средняя выводящая из строя токсодоза - определение, обозначение, размерность.

33. Средняя пороговая токсодоза - определение, обозначение, размерность.

34. Кожно – резорбтивная токсодоза - определение, обозначение, размерность.

35. Приемлемый риск гибели людей и критерий приемлемости.

36. Удельная смертность при выбросе АХОВ в окружающую среду - определение, размерность. Численные значения удельной смертности для хлора, аммиака, метилизоцианата.

37. Аварийность как одна из форм проявления второго закона термодинамики.

38. Ошибки людей как причины аварий и катастроф.

39. Рост численности населения Земли. Техника и технология как факторы увеличения продолжительности жизни людей в мирных условиях.

40. Прогнозирование аварий, катастроф. Прогнозирование пожаров.

### б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);

7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

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

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

**2-этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### Характеристика процедур текущего и промежуточного контроля по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Зачет	Раз в семестр	зачтено/незачтено	ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2.	Контрольная работа	Раз в семестр, до и в процессе	зачтено/незачтено	журнал регистрации контрольных работ

		изучения дисциплины		
3.	Опрос устный	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	журнал успеваемости преподавателя
4.	Реферат	Раз в семестр, до и в процессе изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	журнал успеваемости преподавателя

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.