

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском

Кафедра _____ Транспортных процессов и техносферной безопасности _____



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине _____ Б1.Б.38 Прогнозирование опасных факторов пожара _____

по специальности _____ 20.05.01 Пожарная безопасность _____

по профилю _____ Пожарная безопасность _____

Квалификация (степень)
выпускника _____ специалист _____

Программа подготовки _____ специалитет _____

Форма обучения _____ очная и заочная _____

Год начала подготовки _____ 2020 _____

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана филиала МГТУ в поселке Яблоновском по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность

Составитель рабочей программы:

доцент, канд. техн. наук
(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

С.А. Солод
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Транспортных процессов и техносферной безопасности

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«18» мая 2020 г.



(подпись)

И.Н. Чуев
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией

«18» мая 2020 г.

Председатель научно-методического
совета специальности 20.05.01



(подпись)

И.Н. Чуев
(Ф.И.О.)

Директор филиала МГТУ
в поселке Яблоновском
«18» мая 2020 г.



(подпись)

Р.И. Екутеч
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Зав. выпускающей кафедрой
по специальности



(подпись)

И.Н. Чуев
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины: «Прогнозирование опасных факторов пожара» является изучение экономически оптимальных и эффективных противопожарных мероприятий научно-обоснованного прогноза динамики развития опасных факторов пожара, формирование у специалистов представления опасных факторов пожара, об эффективной профессиональном прогнозировании реальной обстановки в случае возникновения пожара, а также возможности к безопасной эвакуации людей при пожаре.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- прогнозирование возможных моделей пожаров и организации работ по предупреждению возникновения опасных факторов пожара;
- изучение пожаров и составление отчетности;
- разработка рекомендаций по обеспечению безопасной эвакуации людей при пожаре;
- разработка прогнозных оперативных планов тушения (планирование действий боевых подразделений на пожаре);
- расчет и оценка фактических пределов огнестойкости материалов и др.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП по специальности

Дисциплина входит в перечень курсов дисциплин базовой части Блока 1. Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Противопожарное снабжение», а также сопутствующие связи со специальными дисциплинами профессионального цикла «Теория горения и взрыва», «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре», «Пожарная безопасность в строительстве», «Пожарная безопасность технологических процессов», «Пожарная безопасность деревообрабатывающих производств».

Дисциплина основана на знаниях физико-химических законов горения. Знания дисциплины направлены на изучение тактики тушения пожаров, профилактики пожаров, регламентирующих пожарную безопасность промышленных зданий, сооружений.

Освоению данной дисциплины должно предшествовать изучение дисциплины «Физико-химические основы развития пожаров».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Прогнозирование опасных факторов пожара» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способность применять методику анализа пожарной опасности технологических процессов производств и предлагать способы обеспечения пожарной безопасности (ПК-1);
- способность определять расчетные величины пожарного риска на производственных объектах и предлагать способы его снижения (ПК-3);
- способность понимать основные закономерности процессов возникновения

горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара (ПК-8)

- способность прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках (ПК-22);

- способность прогнозировать поведение технологического оборудования с пожаровзрывоопасными средами в условиях пожара (ПК-23);

- способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности (ПК-36);

- способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-39).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения; методы защиты от основных поражающих факторов; требования нормативных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности; методику оценки соответствия технологических процессов производств требованиям нормативных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности; методы расчета величины пожарного риска на производственных объектах; методы выбора и расчета основных параметров средств защиты человека и окружающей среды применительно к конкретным условиям на основе известных методов и систем; современные методы и способы снижения пожарного риска на производственных объектах; основные нормы правового регулирования в области пожарной безопасности; особенности подготовки технологического оборудования с пожаровзрывоопасными средами к проведению регламентных и аварийно-ремонтных работ; порядок тушения пожаров и проведение аварийно-спасательных работ; основы организации аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий чрезвычайных обстоятельств.

уметь: критически оценивать принятые решения; избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач; проводить мониторинг пожарной опасности технологических процессов производств на соответствие требованиям нормативных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности; определять расчетные величины пожарного риска на производственных объектах; выбирать и рассчитывать параметры средства защиты человека и окружающей среды применительно к конкретным условиям на основе известных методов и систем; разрабатывать оптимальные системы защиты производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду; использовать основные нормы правового регулирования в области пожарной безопасности; подготовить технологическое оборудование с пожаровзрывоопасными средами к проведению регламентных и аварийно-ремонтных работ, с учетом особенностей подготовки; оценивать оперативно-тактическую обстановку и принять управленческое решение по организации и ведению оперативно-тактических действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ; организовывать работу по тушению пожаров и осуществлению аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий ЧС.

владеть навыками к оценке действий в нестандартных ситуациях; методами оказания первой доврачебной и психологической помощи в чрезвычайных ситуациях; навыками организации и проведения мониторинга пожарной опасности технологических процессов производств в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности; методикой определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах; методикой выбора и расчета основных параметров средств защиты человека и окружающей среды применительно к

конкретным условиям на основе известных методов и систем; современными методами и способами снижения пожарного риска на производственных объектах навыками использования основных норм правового регулирования в области пожарной безопасности; навыками подготовки технологического оборудования с пожаровзрывоопасными средами к проведению регламентных и аварийно-ремонтных работ учетом особенностей подготовки; методикой оценки оперативно-тактической обстановки и организации и ведению оперативно-тактических действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ; навыками управления специальной пожарной техникой и оборудованием, предназначенным по тушения пожаров.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5 зачетных единицы (180 часов)**.

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	68,35/1,9	68,35/1,9
В том числе:		
Лекции (Л)	34/0,94	34/0,94
Семинары (С)		
Практические занятия (ПЗ)	34/0,94	34/0,94
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	76/2,11	76/2,11
В том числе:		
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы	36/1	36/1
Реферат	18/0,5	18/0,5
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>	22/0,61	22/0,61
1. Составление плана-конспекта		
Контроль (всего)	35,65/0,99	35,65/0,99
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовая работа	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость	180/5	180/5

4.2 Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5 зачетных единицы (180 часов)**.

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		10
Аудиторные занятия (всего)	12,35/0,39	12,35/0,39
В том числе:		
Лекции (Л)	6/0,16	6/0,16
Семинары (С)		
Практические занятия (ПЗ)	8/0,22	8/0,22
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01

Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	157/4,37	157/4,37
В том числе:		
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы	72/2	72/2
Реферат	36/1	36/1
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
1. Составление плана-конспекта	49/1,37	49/1,37
Контроль (всего)	8,65/0,24	8,65/0,24
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовая работа	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость	180/5	180/5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ЛЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
1.	Раздел 1. Тема 1.1. Введение в предмет «Прогнозирование опасных факторов пожара».	1-2	2	-				6	Блиц-опрос
2.	Тема 1.2. Основные понятия, термины и определения.	2-3	4	4				6	Тестирование
3.	Тема 1.3. Характеристика типовой пожарной нагрузки.	3-4	2	-				6	Блиц-опрос
4.	Раздел 2. Тема 2.1. Интегральная математическая модель пожара.	4-5	2	4				6	Тестирование
5.	Раздел 3. Тема 3.1. Дополнительные уравнения интегральной математической модели пожара для	5-6	4	4				6	Обсуждение докладов

	расчета расходов уходящих газов и поступающего через проемы воздуха.								
6.	Раздел 4. Тема 4.1. Дополнительные уравнения интегральной модели пожара для расчета теплового потока в ограждениях и скорости выгорания горючих материалов.	7-8	2	4				6	Тестирование
7.	Раздел 5. Тема 5.1. Математическая постановка и методы решения задачи о прогнозировании ОФП на основе интегральной математической модели пожара.	8-9	4	4				6	Блиц-опрос
8.	Раздел 6. Тема 6.1. Зонная математическая модель пожара в помещении.	9-10	2	2				6	Обсуждение докладов
9	Раздел 7. Тема 7.1. Дифференциальные (полевые) математические модели пожара.	10-11	2	2				6	Обсуждение докладов
10.	Тема 7.2. Оценка ущерба от пожаров.	11-12	2	2				6	Обсуждение докладов
11.	Тема 8.1. Особенности и анализ распространения разных видов пожара.	12-13	2	2				6	Блиц-опрос
12.	Тема 9.1 Современные системы предотвращения пожаров.	14-15	4	4				6	Блиц-опрос
13.	Тема 10.1. Современные системы противопожарной защиты.	16-17	2	2				4	Блиц-опрос

Промежуточная аттестация. Экзамен				0,35				Экзамен в устной форме
ИТОГО: 180		34	34	0,35		35,65	76	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					
		Л	С/ЛЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР
1.	Раздел 1. Тема 1.1. Введение в предмет «Прогнозирование опасных факторов пожара».	-	-				12
2.	Тема 1.2. Основные понятия, термины и определения.	1	-				12
3.	Тема 1.3. Характеристика типовой пожарной нагрузки.	-	-				12
4.	Раздел 2. Тема 2.1. Интегральная математическая модель пожара.	1	2				12
5.	Раздел 3. Тема 3.1. Дополнительные уравнения интегральной математической модели пожара для расчета расходов уходящих газов и поступающего через проемы воздуха.	-	2				12
6.	Раздел 4. Тема 4.1. Дополнительные уравнения интегральной модели пожара для расчета теплового потока в ограждениях и скорости выгорания горючих материалов.	-	-				12
7.	Раздел 5. Тема 5.1. Математическая постановка и методы решения задачи о прогнозировании ОФП на основе интегральной математической модели пожара.	1	-				12
8.	Раздел 6. Тема 6.1. Зонная математическая модель пожара в помещении.	1	2				12

9	Раздел 7. Тема 7.1. Дифференциальные (полевые) математические модели пожара.	1	2				12
10.	Тема 7.2. Оценка ущерба от пожаров.	-	-				12
11.	Тема 8.1. Особенности и анализ распространения разных видов пожара.	-	-				12
12.	Тема 9.1 Современные системы предотвращения пожаров.	-	-				12
13.	Тема 10.1. Современные системы противопожарной защиты.	1	-				13
	Промежуточная аттестация. Экзамен			0,35			
	ИТОГО: 180	6	8	0,35		8,65	157

5.3. Содержание разделов дисциплины «Прогнозирование опасных факторов пожара», образовательные технологии
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1.	Раздел 1. Тема 1.1. Введение в предмет «Прогнозирование опасных факторов пожара».	2/0,06	-	1.1.1 Определение, предмет, объект, цель и задачи прогнозирования опасных факторов пожара. 1.1.2. Причины возникновения пожаров. 1.1.3. Основные причины возникновения прогнозирования. 1.1.4. Общие сведения о методах прогнозирования опасных факторов пожара.	ОПК-1; ПК-1; ПК-3; ПК-8; ПК-22; ПК-23; ПК-36; ПК-39	Знать: основные понятия о методах прогнозирования. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками сбора и анализа информации	Слайд-лекции
2.	Тема 1.2. Основные понятия, термины и определения.	4/0,11	1/0,03	1.2.1 Опасные факторы пожара. Первичные и вторичные опасные факторы пожара. 1.2.2. Классификация пожароопасных и взрывоопасных зон. 1.2.3. Идентификация опасностей. 1.2.4. Природные и производственные опасные факторы пожара. 1.2.5. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. 1.2.6. Взрывные явления. Прогноз, оценка, последствия.	ОПК-1; ПК-1; ПК-3; ПК-8; ПК-22; ПК-23; ПК-36; ПК-39	Знать: базовые теоретические знания по классификации опасных факторов пожара. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками сбора и анализа информации, технологиями совместной работы в группах.	Лекции-беседы, интерактивные методы обучения (мозговой штурм)

3.	Тема 1.3. Характеристика типовой пожарной нагрузки.	2/0,06	-	1.3.1. Классификация зданий и помещений по признакам пожарной опасности. 1.3.2. Классификация пожаров по виду горючего материала. 1.3.3. Классификация пожаров по сложности тушения пожаров. 1.3.4. Изучение пожаров. 1.3.5. Отчетность о пожарах.	ОПК-1; ПК-1; ПК-3; ПК-8; ПК-22; ПК-23; ПК-36; ПК-39	Знать: классификации пожаров по сложности тушения. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками сбора и анализа информации	Лекция-визуализация, кейс-метод
4.	Раздел 2. Тема 2.1. Интегральная математическая модель пожара.	2/0,06	1/0,03	2.1.1. Исходные положения и основные понятия интегрального метода термодинамического анализа пожара. 2.1.2. Дифференциальные уравнения пожара. 2.1.3. Критерии выбора моделей пожара для расчетов.	ОПК-1; ПК-1; ПК-3; ПК-8; ПК-22; ПК-23; ПК-36; ПК-39	Знать: параметры, определяющие динамику пожара. Уметь: решать научные или инженерно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности. Владеть: навыками расчета опасных факторов пожара.	Проблемные лекции, тематический семинар
5.	Раздел 3. Тема 3.1. Дополнительные уравнения интегральной математической модели пожара для расчета расходов уходящих газов и поступающего через проемы воздуха.	4/0,11	-	3.1.1. Распределение давлений по высоте помещения. 3.1.2. Плоскость равных давлений и режимы работы проема. 3.1.3. Распределение перепадов давления по высоте помещения. 3.1.4. Формулы для расчета расходов газа, выбрасываемого через прямоугольный проем. 3.1.5. Формулы для расчета расходов воздуха, поступающего через прямоугольный проем. 3.1.6. Влияние ветра на газообмен.	ОПК-1; ПК-1; ПК-3; ПК-8; ПК-22; ПК-23; ПК-36; ПК-39	Знать: основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, особенности динамики развития пожара. Уметь: определить сложность пожаров и способность к прогнозированию. Владеть: методиками решения отдельных инженерных задач.	Слайд-лекции, деловая игра

6.	Раздел 4. Тема 4.1. Дополнительные уравнения интегральной модели пожара для расчета теплового потока в ограждениях и скорости выгорания горючих материалов.	2/0,06	-	4.1.1. Приближенная оценка величины теплового потока в ограждении. 4.1.2. Эмпирические методы расчета теплового потока в ограждении. 4.1.3. Полуэмпирические методы расчета теплового потока в ограждении. 4.1.4. Методы расчета скорости выгорания горючих материалов и скорости тепловыделения.	ОПК-1; ПК-1; ПК-3; ПК-8; ПК-22; ПК-23; ПК-36; ПК-39	Знать: закономерности и сложности, влияющие на процесс ликвидации горения. Уметь: диагностировать сложные ситуации. Владеть: навыками моделирования.	Слайд-лекции, имитационное моделирование
7.	Раздел 5. Тема 5.1. Математическая постановка и методы решения задачи о прогнозировании ОФП на основе интегральной математической модели пожара.	4/0,11	1/0,03	5.1.1. Классификация интегральных моделей пожара. 5.1.2. Интегральная математическая модель пожара для исследования динамики ОФП и ее численная реализация. 5.1.3. Интегральная математическая модель начальной стадии пожара и расчет критической продолжительности пожара. 5.1.4. Постановка задачи и ее решение.	ОПК-1; ПК-1; ПК-3; ПК-8; ПК-22; ПК-23; ПК-36; ПК-39	Знать: закономерности и сложности, влияющие на процесс ликвидации горения. Уметь: диагностировать сложные ситуации. Владеть: навыками моделирования.	Слайд-лекции, имитационное моделирование
8.	Раздел 6. Тема 6.1. Зонная математическая модель пожара в помещении.	2/0,06	1/0,03	6.1.1. Постановка задачи и ее решение. 6.1.2. Расчет критических значений параметров состояния среды в помещении.	ОПК-1; ПК-1; ПК-3; ПК-8; ПК-22; ПК-23; ПК-36; ПК-39	Знать: способы, направления предотвращения пожаров в современных условиях. Уметь: применять научные знания и практические подходы к разработке мероприятий предотвращения пожаров.	Лекция-визуализация, кейс-метод

						Владеть: навыками моделирования	
9	Раздел 7. Тема 7.1. Дифференциальные (полевые) математические модели пожара.	2/0,06	1/0,02	7.1.1. Постановка задачи и ее решение.	ОПК-1; ПК-1; ПК-3; ПК-8; ПК-22; ПК-23; ПК-36; ПК-39	Знать: сложности, влияющие на процесс ликвидации горения. Уметь: диагностировать сложные ситуации в сфере пожарной деятельности; Владеть: навыками моделирования.	Проблемная лекция, тематический семинар
10.	Тема 7.2. Оценка ущерба от пожаров.	2/0,06	-	7.2.1. Оценка ущерба от пожаров природного характера 7.2.2. Оценка ущерба от пожаров техногенного характера.	ОПК-1; ПК-1; ПК-3; ПК-8; ПК-22; ПК-23; ПК-36; ПК-39	Знать: методики расчета ущерба Уметь: диагностировать сложные ситуации в сфере пожарной деятельности; Владеть: навыками расчета.	Слайд-лекции, имитационное моделирование
11.	Тема 8.1. Особенности и анализ распространения разных видов пожара.	2/0,06	-	8.1.1. Особенности и анализ распространения степного и полевого пожаров. 8.1.2. Особенности лесного, торфяного пожаров. Анализ их распространения. 8.1.3 Особенности и анализ распространения пожаров на транспортных средствах. 8.1.4. Особенности и анализ распространения пожаров в зданиях и сооружениях. 8.1.5 Проектирование профилактических противопожарных мероприятий.	ОПК-1; ПК-1; ПК-3; ПК-8; ПК-22; ПК-23; ПК-36; ПК-39	Знать: сложности, влияющие на процесс ликвидации горения. Уметь: диагностировать сложные ситуации в сфере пожарной деятельности; Владеть: навыками моделирования.	Слайд-лекции, имитационное моделирование

12.	Тема 9.1 Современные системы предотвращения пожаров.	4/0,11	-	9.1.1. Способы исключения условий образования горючей среды. 9.1.2. Способы исключения условий в горючей среде источников зажигания или воспламенения.	ОПК-1; ПК-1; ПК-3; ПК-8; ПК-22; ПК-23; ПК-36; ПК-39	Знать: системы предотвращения пожаров. Уметь: диагностировать сложные ситуации в сфере пожарной деятельности; Владеть: способами исключения условий образования горючей среды.	Слайд-лекции, имитационное моделирование
13.	Тема 10.1. Современные системы противопожарной защиты.	2/0,06	1/0,02	10.1.1. Способы защиты людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара. 10.1.2. Пути эвакуации людей при пожаре. 10.1.3. Системы обнаружения пожара, оповещение и управления эвакуацией людей при пожаре. 10.1.4. Системы коллективной защиты и средства индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара. 10.1.5. Система противодымной защиты. 10.1.6. Автоматические установки пожаротушения. 10.1.7 Требования к декларации пожарной безопасности.	ОПК-1; ПК-1; ПК-3; ПК-8; ПК-22; ПК-23; ПК-36; ПК-39	Знать: современные системы противопожарной защиты. Уметь: диагностировать сложные ситуации в сфере пожарной деятельности; Владеть: навыками управления эвакуации людей, ликвидацией пожаров.	Слайд-лекции, имитационное моделирование
	Итого	34/0,94	6/0,16				

5.4 Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО 9 семестр	ЗФО 10 семестр
1.	Основные понятия, термины и определения.	Опасные факторы пожара. Первичные и вторичные опасные факторы пожара. Классификация пожароопасных и взрывоопасных зон. Идентификация опасностей. Природные и производственные опасные факторы пожара. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Взрывные явления. Прогноз, оценка, последствия.	4/0,11	-
2.	Интегральная математическая модель пожара.	Исходные положения и основные понятия интегрального метода термодинамического анализа пожара. Дифференциальные уравнения пожара. Критерии выбора моделей пожара для расчетов.	4/0,11	2/0,06
3.	Дополнительные уравнения интегральной математической модели пожара для расчета расходов уходящих газов и поступающего через проемы воздуха.	Формулы для расчета расходов газа, выбрасываемого через прямоугольный проем. Формулы для расчета расходов воздуха, поступающего через прямоугольный проем. Влияние ветра на газообмен.	4/0,11	2/0,06
4.	Дополнительные уравнения интегральной модели пожара для расчета теплового потока в ограждениях и скорости выгорания горючих материалов.	Приближенная оценка величины теплового потока в ограждении. Эмпирические методы расчета теплового потока в ограждении. Полуэмпирические методы расчета теплового потока в ограждении. Методы расчета скорости выгорания горючих материалов и скорости тепловыделения.	4/0,11	-
5.	Математическая постановка и методы решения задачи о прогнозировании ОФП на основе интегральной математической модели пожара.	Математическая постановка и методы решения задачи о прогнозировании ОФП на основе интегральной математической модели пожара.	4/0,11	-
6.	Зонная математическая модель пожара в помещении.	Постановка задачи и ее решение. Расчет критических значений параметров состояния среды в помещении.	2/0,06	2/0,06

7.	Дифференциальные (полевые) математические модели пожара.	Постановка задачи и ее решение.	2/0,06	2/0,06
8.	Оценка ущерба от пожаров.	Оценка ущерба от пожаров природного характера. Оценка ущерба от пожаров техногенного характера.	2/0,06	-
9.	Особенности и анализ распространения разных видов пожара.	Особенности и анализ распространения степного и полевого пожаров. Особенности лесного, торфяного пожаров. Анализ их распространения. Особенности и анализ распространения пожаров на транспортных средствах. Особенности и анализ распространения пожаров в зданиях и сооружениях. Проектирование профилактических противопожарных мероприятий.	2/0,06	
10.	Современные системы предотвращения пожаров.	Способы исключения условий образования горючей среды. Способы исключения условий в горючей среде источников зажигания или воспламенения.	4/0,11	-
11.	Современные системы противопожарной защиты.	Способы защиты людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара. Пути эвакуации людей при пожаре. Системы обнаружения пожара, оповещение и управления эвакуацией людей при пожаре. Системы коллективной защиты и средства индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара. Система противодымной защиты. Автоматические установки пожаротушения. Требования к декларации пожарной безопасности.	2/0,06	-
Итого			34/0,94	8/0,22

5.5. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО 9 семестр	ЗФО 10 семестр
1.	Введение в предмет «Прогнозирование опасных факторов пожара».	Составление плана-конспекта.	1 неделя	6/0,17	12/0,33
2.	Основные понятия, термины и определения.	Составление плана-конспекта.	2 неделя	6/0,17	12/0,33

3.	Характеристика типовой пожарной нагрузки.	Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	3 неделя	6/0,17	12/0,33
4.	Интегральная математическая модель пожара.	Составление плана-конспекта.	4 неделя	6/0,17	12/0,33
5.	Дополнительные уравнения интегральной математической модели пожара для расчета расходов уходящих газов и поступающего через проемы воздуха.	Составление плана-конспекта.	5 неделя	6/0,17	12/0,33
6.	Дополнительные уравнения интегральной модели пожара для расчета теплового потока в ограждениях и скорости выгорания горючих материалов	Составление плана-конспекта.	7 неделя	6/0,17	12/0,33
7.	Математическая постановка и методы решения задачи о прогнозировании ОФП на основе интегральной математической модели пожара.	Составление плана-конспекта	9 неделя	6/0,17	12/0,33
8.	Зонная математическая модель пожара в помещении	Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	10 неделя	6/0,17	12/0,33
9.	Дифференциальные (полевые) математические модели пожара.	Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	11 неделя	6/0,16	12/0,33
10.	Оценка ущерба от пожаров.	Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	12 неделя	6/0,16	12/0,33
11.	Особенности и анализ распространения разных видов пожара.	Составление плана-конспекта	13 неделя	6/0,16	13/0,37
12.	Современные системы предотвращения пожаров.	Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	14-15 неделя	6/0,16	13/0,37
13.	Современные системы противопожарной защиты		16 неделя	4/0,11	13/0,37
	Итого			76/2,11	159/4,42

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

6.1. Методические указания (собственные разработки)

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Прогнозирование опасных факторов пожара : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для студентов всех форм обучения по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность / М-во образования и науки РФ, Фил. ФГБОУ ВО "МГТУ" в пос. Яблоновском, Каф. инженер. дисциплин и таможен. дела ; составитель Шишков В.С. - Майкоп : Б.и, 2017. - 12 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000044463&DOK=0B76D6&BASE=0007AA&time=1636484212&sign=02adb242d459f8c74d58751fb58be233>

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. ЭБС «Znanium.com.» О противопожарном режиме (ПП № 390): Введены в действие с 25 апреля 2012 г. (в редакции от 20.09. 2019 г.). – ИНФРА-М, 2012. – 161 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/>

2. ЭБС «Айбукс» Пожарная безопасность: справочник/под ред. С.В. Собуря. – М.:ПожКнига, 2013. – 240 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/>

3. ЭБС «Znanium.com.» Справочник инженера пожарной охраны: учеб.-практ. пособие/ [Д.Б. Самойлов и др.]. – М.: Инфра-Инженерия, 2010. – 864 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции		Наименование дисциплин и практик, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
ОФО	ЗФО	
ОПК-1: способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
2	6	Электроника и электротехника
2,4	4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
3	5	Гидравлика
4	4	Информатика
4	4	Испытание и эксплуатация средств защиты
5	5	Геоинформационные системы в пожарной безопасности
6,7	6,7	Информационные технологии
6,8	8,10	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
7	7	Автоматизированные системы управления и связь
8	8	Пожарная безопасность в строительстве
9	10	Пожарная безопасность электроустановок

9	9	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре
9	10	<i>Прогнозирование опасных факторов пожара</i>
9	11	Пожарно-техническая экспертиза
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-1: способность применять методику анализа пожарной опасности технологических процессов производств и предлагать способы обеспечения пожарной безопасности		
2,4	4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
4	4	Опасные природные процессы
4	11	Мониторинг пожарной и экологической безопасности
5	5	Материаловедение. Технология конструкционных материалов
4,5,6,7	4,5,6,7	Проектный практикум
7	9	Пожарная безопасность деревообрабатывающих предприятий
7	9	Лесные пожары и борьба с ними
7	7	Пожарная безопасность жилых и общественных зданий
7	7	Пожарная безопасность промышленных зданий
9	10	<i>Прогнозирование опасных факторов пожара</i>
9	11	Охрана труда пожарных
9	11	Психологическая подготовка пожарных
9,10	9,10	Пожарная безопасность технологических процессов
10	10	Экологическая оценка химической опасности
10	10	Защита окружающей среды от химических загрязнений
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-3: способность определять расчетные величины пожарного риска на производственных объектах и предлагать способы его снижения		
2,4	4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
4	4	Опасные природные процессы
4	11	Мониторинг пожарной и экологической безопасности
4,5,6,7	4,5,6,7	Проектный практикум
6,7	7,8	Надежность технических систем и техногенный риск
8	8	Методы математической статистики и математического моделирования
9	10	<i>Прогнозирование опасных факторов пожара</i>

10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-8: способность понимать основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара		
1,2	1,2	Физика
2	3	Экология
2,4	4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
3	5	Гидравлика
4	4	Опасные природные процессы
4	11	Мониторинг пожарной и экологической безопасности
5	5	Материаловедение. Технология конструкционных материалов
5	5	Физико-химические основы развития и тушения пожара
6	6	Теория горения и взрыва
6	6	Подготовка газодымозащитника
8	10	Противопожарное водоснабжение
9	10	<i>Прогнозирование опасных факторов пожара</i>
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-22: способность прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках		
4	11	Мониторинг пожарной и экологической безопасности
6	6	Подготовка газодымозащитника
6,8	8,10	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	8	Методы математической статистики и математического моделирования
9	10	<i>Прогнозирование опасных факторов пожара</i>
9,10	9,10	Пожарная безопасность технологических процессов
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-23: способность прогнозировать поведение технологического оборудования с пожаровзрывоопасными средами в условиях пожара		

4	4	Испытание и эксплуатация средств защиты
6	6	Теория горения и взрыва
6,8	8,10	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	8	Пожарная безопасность в строительстве
9	10	<i>Прогнозирование опасных факторов пожара</i>
9,10	9,10	Пожарная безопасность технологических процессов
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-36: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности		
1,2,3	1,2,3	Математика
2	2	Противопожарная пропаганда
5	5	Геоинформационные системы в пожарной безопасности
8	10	Научно-исследовательская работа
9	10	<i>Прогнозирование опасных факторов пожара</i>
10	10	Организация и управление в области обеспечения пожарной безопасности
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-39: способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов		
1	1	История
1,2	1,2	Физика
1,2	1,2	Химия
1,2,3	1,2,3	Математика
4	4	Информатика
5	5	Геоинформационные системы в пожарной безопасности
6,7	6,7	Информационные технологии
8	10	Научно-исследовательская работа
9	9	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре
9	10	<i>Прогнозирование опасных факторов пожара</i>
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая

		подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2,4	4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
3	3	Правоведение
8	8	Экспертиза пожаров
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
10	11	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-1: способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.					
знать: информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности; правила выполнения логических операций; принципы построения корректно-аргументированного обоснования; основные принципы обеспечения информационной безопасности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Доклад, тестирование, экзамен
уметь: выполнять математические расчеты с помощью прикладных программ; вести поиск информации в сети Интернет с помощью поисковых систем общего назначения; разрабатывать и осуществлять систему мер по обеспечению информационной безопасности на разных уровнях; решать стандартные задачи профессиональной направленности.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: методами профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий; навыками работы с прикладными программными средствами.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-1: способность применять методику анализа пожарной опасности технологических процессов производств и предлагать способы обеспечения пожарной безопасности					

знать: методы анализа пожарной опасности технологических процессов производств; способы обеспечения пожарной безопасности технологических процессов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Доклад, тестирование, экзамен
уметь: проводить анализ степени пожарной опасности технологических процессов производств, предлагать способы обеспечения пожарной безопасности на производстве	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: методикой проведения анализа пожарной опасности технологических процессов производств, способами обеспечения пожарной безопасности на производстве	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-3: способность определять расчетные величины пожарного риска на производственных объектах и предлагать способы его снижения					
знать: методы расчета величины пожарного риска на производственных объектах; методы выбора и расчета основных параметров средств защиты человека и окружающей среды применительно к конкретным условиям на основе известных методов и систем; современные методы и способы снижения пожарного риска на производственных объектах.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Доклад, тестирование, экзамен
уметь: определять расчетные величины пожарного риска на производственных объектах; выбирать и рассчитывать параметры средства защиты человека и окружающей среды применительно к конкретным условиям на основе известных	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

методов и систем; разрабатывать оптимальные системы защиты производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду.					
владеть: методикой определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах; методикой выбора и расчета основных параметров средств защиты человека и окружающей среды применительно к конкретным условиям на основе известных методов и систем; современными методами и способами снижения пожарного риска на производственных объектах.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-8: способность понимать основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара					
знать: основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва; основные закономерности распространения и прекращения горения на пожарах; особенности динамики пожаров; механизмы действия, номенклатуру и способы применения огнетушащих составов; экологические характеристики горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Доклад, тестирование, экзамен
уметь: использовать знания об основных закономерностях процессов возникновения горения и взрыва для их предотвращения;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<p>использовать знания об основных закономерностях распространения и прекращения горения для эффективного тушения пожара.</p> <p>использовать знания об особенностях динамики пожаров своевременной локализации и тушения пожара;</p> <p>использовать знания механизмов действия, номенклатуру и способы применения огнетушащих составов для эффективного тушения пожара;</p> <p>использовать знания экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара для своевременной локализации и тушения пожара.</p>					
<p>владеть: навыками предотвращения горения и взрыва с учетом основных закономерностей процессов их возникновения</p> <p>навыками эффективного тушения пожара, с учетом основных закономерностей распространения и прекращения горения;</p> <p>навыками своевременной локализации и тушения пожара с учетом особенностей динамики пожаров;</p> <p>навыками эффективного тушения пожара с учетом механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов;</p> <p>навыками своевременной локализации и тушения пожара с учетом экологических характеристик горючих материалов и</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	

огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара.					
ПК-22: способность прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках.					
знать: методы прогнозирования размеров зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках; опасные факторы пожара (ОФП).	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Доклад, тестирование, экзамен
уметь: прогнозировать размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: расчетными методами прогнозирования размеры зон воздействия опасных факторов при авариях и пожарах на технологических установках.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-23: способность прогнозировать поведение технологического оборудования с пожаровзрывоопасными средами в условиях пожара					
знать: расчетными методами прогнозирования поведения технологического оборудования опасные факторы пожара ОФП).	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Доклад, тестирование, экзамен
уметь: прогнозировать поведение технологического оборудования с пожаровзрывоопасными средами в условиях пожара.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: расчетными методами прогнозирования поведения технологического оборудования.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-36: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам					

обеспечения пожарной безопасности.					
знать: отечественный и зарубежный опыт по вопросам обеспечения пожарной безопасности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Доклад, тестирование, экзамен
уметь: систематизировать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам обеспечения пожарной безопасности.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-39: способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.					
знать: способы проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Доклад, тестирование, экзамен
уметь: проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Рекомендуемый перечень тем докладов

1. Укажите основные причины возникновения пожара и факторы, влияющие на скорость распространения.
2. Проанализируйте пожарную безопасность современных промышленных предприятий.
3. Обоснуйте необходимость моделирования пожарной опасности промышленных предприятий.
4. Назовите организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.
5. Приведите классификацию пожароопасных и взрывоопасных зон.
6. Обозначьте основные природные и производственные опасные факторы пожара.
7. Дайте определения понятию взрывные явления. Прогноз, оценка, последствия.
8. Назовите критерии выбора моделей пожара для расчетов.
9. Приведите формулы для расчета расходов газа, выбрасываемого через прямоугольный проем.
10. Приведите методы расчета скорости выгорания горючих материалов и скорости тепловыделения.
11. Приведите классификацию интегральных моделей пожара.
12. Обоснуйте необходимость расчета интегральной математической модели начальной стадии пожара и приведите расчет критической продолжительности пожара.
13. Приведите пример прогнозирования с помощью зонной математической модели пожара.
14. Приведите пример прогнозирования с помощью дифференциальной (полевой) математической модели пожара.
15. Приведите методику расчета ущерба от пожаров.
16. Назовите особенности и анализ распространения степного и полевого пожаров.
17. Приведите особенности лесного, торфяного пожаров. Анализ их распространения. О
18. Обоснуйте особенности и анализ распространения пожаров на транспортных средствах.
19. Особенности и анализ распространения пожаров в зданиях и сооружениях.
20. Установите необходимость проектирования профилактических противопожарных мероприятий.
21. Укажите способы исключения условий образования горючей среды.
22. Укажите способы исключения условий в горючей среде источников зажигания или воспламенения.
23. Назовите основные требования пожарной безопасности к электроустановкам.
24. Проанализируйте значение содержания установок пожарной сигнализации и установок пожаротушения, систем противодымной защиты, оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией.
25. Установите порядок организации тушения пожаров промышленных предприятий.
26. Определите порядок и роль спасения людей и имущества.
27. Проанализируйте значение автоматических установок пожаротушения.
28. Приведите основные требования к декларации пожарной безопасности предприятий.

7.3.2. Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Прогнозирование опасных факторов пожара»

1. Прогнозирование опасных факторов пожаров: понятие, цели, задачи.
2. Основные причины возникновения прогнозирования.
3. Основные принципы и функции.
4. Общие сведения о расчете пожаров.
5. Характерные фазы развития пожара.
6. Основные зоны опасных факторов при возникновении пожара.
7. Основные факторы, представляющие опасность для людей при пожарах.
8. Методы изучения пожаров.
9. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
10. Классификация опасных факторов пожара.
11. Основные опасные факторы пожара, их параметры опасности для жизни человека при пожаре.
12. Вторичные опасные факторы пожара.
13. Характеристика типовой пожарной нагрузки.
14. Классификация зданий и помещений по признакам пожарной опасности.
15. Классификация пожаров по виду горючего материала.
16. Классификация пожаров по сложности тушения пожаров.
17. Изучение пожаров.
18. Отчетность о пожарах.
19. Классификация пожароопасных и взрывоопасных зон.
20. Современные системы предотвращения пожаров.
21. Критерии выбора моделей пожара для расчетов.
22. Дифференциальные уравнения пожара.
23. Эмпирические методы расчета теплового потока в ограждениях.
24. Полуэмпирические методы расчета теплового потока в ограждениях
25. Методы расчета скорости выгорания горючих материалов и скорости тепловыделения.
26. Классификация интегральных моделей пожара.
27. Зонная модель пожара.
28. Полевой (дифференциальный) метод расчета.
29. Оценка ущерба от пожаров природного характера
30. Оценка ущерба от пожаров техногенного характера.
31. Взрывные явления. Прогноз, оценка, последствия.
32. Особенности и анализ распространения степного и полевого пожаров.
33. Особенности лесного, торфяного пожаров. Анализ их распространения.
34. Особенности и анализ распространения пожаров на транспортных средствах.
35. Особенности и анализ распространения пожаров в зданиях и сооружениях.
36. Проектирование профилактических противопожарных мероприятий.
37. Динамика развития пожаров в ограждениях. Особенности.
38. Динамика развития пожаров на открытом пространстве. Особенности.
39. Динамика развития пожаров в резервуарах с горючими жидкостями. Особенности.
40. Особенности дальнейшего развития разработки современной системы категорирования многоэтажных зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.

7.3.3. Тестовые задания

Вариант 1

<p>1.Номер и название ГОСТа Пожарной безопасности технологических процессов:</p> <p>А) Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов</p> <p>В) Р 11.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов</p> <p>С) Р 12.3.048-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов</p> <p>Д) Р 12.3.037-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов</p>	<p>6. Авария это?</p> <p>А) Разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, контролируемый пожар и (или) взрыв, и (или) выброс опасных веществ.</p> <p>В) Разрушение сооружений применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемый пожар и (или) взрыв, и (или) выброс опасных веществ.</p> <p>С) Разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемый пожар и (или) взрыв, и (или) выброс опасных веществ.</p>
<p>2. Что такое анализ опасности?</p> <p>А) Выявление нежелательных событий, влекущих за собой реализацию опасности</p> <p>В) Выявление желательных событий, влекущих за собой реализацию опасности, анализ механизма возникновения таких событий и масштаба их величины, способного оказать поражающее действие</p> <p>С) Выявление нежелательных событий, влекущих за собой реализацию опасности, анализ механизма возникновения таких событий и масштаба их величины, способного оказать поражающее действие</p>	<p>7. Безопасность это?</p> <p>А) Состояние защищенности прав граждан, природных объектов, окружающей среды от последствий несчастных случаев, аварий и катастроф на промышленных объектах</p> <p>В) Состояние защищенности прав граждан, природных объектов, окружающей среды и материальных ценностей от последствий несчастных случаев, аварий и катастроф на промышленных объектах</p> <p>С) Состояние защищенности природных объектов, окружающей среды от последствий несчастных случаев, аварий и катастроф на промышленных объектах</p>
<p>3. Что такое взрыв?</p> <p>А) Быстрое химическое превращение среды, сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов.</p> <p>В) Быстрое химическое превращение среды, сопровождающееся выделением энергии и образованием свободных газов.</p> <p>С) Быстрое химическое превращение среды, сопровождающееся образованием сжатых газов.</p>	<p>8. Что такое время срабатывания и время отключения?</p> <p>А) Промежуток времени от начала возможного поступления горючего вещества из трубопровода (перфорация, разрыв, изменение номинального давления и т.п.) до полного прекращения поступления горючей смеси в помещение</p> <p>В) Промежуток времени от начала возможного поступления горючего вещества из трубопровода (перфорация, разрыв, изменение номинального давления и т.п.) до полного прекращения поступления газа или жидкости в</p>

	<p>помещение</p> <p>С) Промежуток времени от начала возможного поступления газа из трубопровода (перфорация, разрыв, изменение номинального давления и т.п.) до полного прекращения поступления газа или жидкости в помещение</p>
<p>4. Что относится к горючей нагрузке?</p> <p>А) Горючие вещества и материалы, расположенные только в помещении</p> <p>В) Горючие вещества и материалы, расположенные только на открытых площадках</p> <p>С) Горючие вещества и материалы, расположенные в помещении или на открытых площадках</p>	<p>9. К горючей среде относят:</p> <p>А) Горючая среда - среда, способная воспламеняться при воздействии источника зажигания</p> <p>В) Горючая среда - среда, способная воспламеняться при воздействии источника зажигания и зажигателя</p> <p>С) Горючая среда - среда, способная воспламеняться при воздействии источника зажигания</p>
<p>5. Допустимый пожарный риск:</p> <p>А) Пожарный риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социальных условий</p> <p>В) Пожарный риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социально-экономических условий</p> <p>С) Пожарный риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из экономических условий</p>	<p>10. Индивидуальный пожарный риск:</p> <p>А) Пожарный риск, который может привести к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара</p> <p>В) Пожарный риск, который может привести к гибели человека</p> <p>С) Пожарный риск, который может привести к ранению человека в результате воздействия опасных факторов пожара</p>

Вариант 2

<p>1. Нормативные документы по пожарной безопасности:</p> <p>А) Национальные стандарты, своды правил, содержащие требования пожарной безопасности</p> <p>В) Свод правил, содержащие требования пожарной безопасности, а также иные документы, содержащие требования пожарной безопасности, применение которых на добровольной основе обеспечивает соблюдение требований настоящего Федерального закона</p> <p>С) Национальные стандарты, своды правил, содержащие требования пожарной безопасности, а также иные документы, содержащие требования пожарной безопасности, применение которых на добровольной основе обеспечивает соблюдение требований настоящего Федерального закона</p>	<p>6. Пожар это?</p> <p>А) Неконтролируемое горение, причиняющее вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства</p> <p>В) Неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства</p> <p>С) Неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред здоровью граждан, интересам общества и государства</p>
--	--

<p>2. Огненный шар это?</p> <p>А) Крупномасштабное диффузионное горение, реализуемое при разрыве резервуара с горючей жидкостью или газом под давлением с воспламенением содержимого резервуара</p> <p>В) Мелкомасштабное диффузионное горение, реализуемое при разрыве резервуара с горючей жидкостью или газом под давлением с воспламенением содержимого резервуара</p> <p>С) Крупномасштабное диффузионное горение, реализуемое при разрыве резервуара с горючей жидкостью или газом с сжиганием содержимого резервуара</p>	<p>7. Пожарная безопасность:</p> <p>А) Состояние защищенности личности, имущества, общества от пожаров</p> <p>В) Состояние защищенности живых организмов, общества и государства от пожаров</p> <p>С) Состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров</p>
<p>3. Чем характеризуется опасность?</p> <p>А) Потенциальная возможность возникновения процессов или явлений, способных вызвать поражение людей, наносить материальный ущерб и разрушительно воздействовать на окружающую атмосферу</p> <p>В) Реальная возможность возникновения явлений, способных вызвать поражение людей, наносить материальный ущерб и разрушительно воздействовать на окружающую атмосферу</p> <p>С) Потенциальная возможность возникновения процессов или явлений, способных вызвать поражение людей, наносить материальный ущерб</p>	<p>8. Что такое пожарная нагрузка?</p> <p>А) Количество горючей смеси, которое может выделиться в помещении при пожаре</p> <p>В) Количество теплоты, которое может выделиться в помещении при пожаре</p> <p>С) Количество энергии, которое может выделиться в помещении при пожаре</p>
<p>4. Опасный параметр это?</p> <p>А) Параметр, который при достижении критических значений способен изменять опасность для рассматриваемого рода деятельности</p> <p>В) Параметр, который при достижении критических значений способен создавать опасность для рассматриваемого рода деятельности</p> <p>С) Параметр, который при достижении критических значений способен создавать возможность опасности для рассматриваемого рода деятельности</p>	<p>9. Пожарная опасность объекта защиты это?</p> <p>А) Состояние объекта защиты, характеризующее возможность возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара</p> <p>В) Состояние объекта защиты, характеризующее возможность возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара</p> <p>С) Состояние объекта защиты, характеризующее возможность возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара</p>
<p>5. Что относится к опасным факторам</p>	<p>10. Пожарный риск:</p>

<p>пожара?</p> <p>А) Факторы пожара, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека</p> <p>В) Факторы пожара, воздействие которых обязательно приводит к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу</p> <p>С) Факторы пожара, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу</p>	<p>А) Мера возможности реализации пожарной опасности объекта и ее последствий для людей и материальных ценностей</p> <p>В) Мера реализации пожарной опасности объекта и ее последствий для людей и материальных ценностей</p> <p>С) Мера возможности реализации пожарной опасности объекта и ее последствий для людей</p>
--	---

Вариант 3

<p>1. Пожароопасная ситуация:</p> <p>А) Ситуация, характеризующаяся точность возникновения пожара с дальнейшим его развитием</p> <p>В) Ситуация, характеризующаяся вероятностью возникновения пожара с возможностью дальнейшего его развития</p> <p>С) Ситуация, характеризующаяся вероятностью завершения пожара с возможностью дальнейшего его возникновения</p>	<p>6. Что такое социальный пожарный риск?</p> <p>А) Степень опасности, ведущей к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара</p> <p>В) Степень опасности, ведущей к гибели группы людей в результате воздействия опасных факторов пожара</p> <p>С) Степень опасности, ведущей к ущербу материальных ценностей в результате воздействия опасных факторов пожара</p>
<p>2. Показатель пожарной опасности это?</p> <p>А) Величина, количественно характеризующая какое-либо свойство пожарной безопасности</p> <p>В) Величина, количественно характеризующая какое-либо свойство пожарной опасности</p> <p>С) Величина, количественно характеризующая конкретное свойство пожарной опасности</p>	<p>7. Сценарий развития пожара:</p> <p>А) Модель последовательности событий с определенной зоной воздействия опасных факторов на людей, здания, сооружения и технологические процессы</p> <p>В) Модель последовательности событий с не определенной зоной воздействия опасных факторов на людей, здания, сооружения и технологические процессы</p> <p>С) Модель последовательности событий с определенной зоной воздействия опасных факторов на людей, здания, сооружения</p>
<p>3. Проектная авария:</p> <p>А) Авария, для предотвращения которой в проекте производственного объекта предусмотрены системы обеспечения страховки, гарантирующая обеспечение заданного уровня безопасности</p> <p>В) Авария, для предотвращения которой в проекте производственного объекта предусмотрены системы обеспечения безопасности</p> <p>С) Авария, для предотвращения которой в проекте производственного объекта предусмотрены системы обеспечения безопасности, гарантирующие обеспечение</p>	<p>8. Технологический процесс:</p> <p>А) Часть производственного процесса, связанная с действиями, направленными на изменение свойств веществ и изделий</p> <p>В) Часть процесса, связанная с действиями, направленными на изменение свойств и (или) состояния обращающихся в процессе веществ и изделий</p> <p>С) Часть производственного процесса, связанная с действиями, направленными на изменение свойств и (или) состояния обращающихся в процессе веществ и изделий</p>

<p>заданного уровня безопасности</p> <p>4. Разгерметизация как способ взрывозащиты:</p> <p>А) Наиболее распространенный способ пожаро-, взрывозащиты замкнутого оборудования и помещений, заключающийся в оснащении их предохранительными мембранами и (или) другими разгерметизирующими устройствами с такой площадью сбросного сечения, которая достаточна для предотвращения разрушения оборудования от роста избыточного сжатия при выделении горючих смесей</p> <p>В) Наиболее распространенный способ пожаро-, взрывозащиты не замкнутого оборудования, заключающийся в оснащении их предохранительными мембранами и (или) другими разгерметизирующими устройствами с такой площадью сбросного сечения, которая достаточна для предотвращения разрушения оборудования от роста избыточного давления при сгорании горючих смесей</p> <p>С) Наиболее распространенный способ пожаро-, взрывозащиты замкнутого оборудования и помещений, заключающийся в оснащении их предохранительными мембранами и (или) другими разгерметизирующими устройствами с такой площадью сбросного сечения, которая достаточна для предотвращения разрушения оборудования или помещения от роста избыточного давления при сгорании горючих смесей</p>	<p>9. Технологическая среда:</p> <p>А) Вещества обращающиеся в технологической аппаратуре (технологической системе).</p> <p>В) Вещества и материалы, обращающиеся в технологической аппаратуре (технологической системе).</p> <p>С) Материалы, обращающиеся в технологической аппаратуре (технологической системе).</p>
<p>5. Размер зоны:</p> <p>А) Протяженность ограниченной каким-либо образом части пространства</p> <p>В) Протяженность ограниченной каким-либо образом части сооружения</p> <p>С) Протяженность не ограниченной каким-либо образом части пространства</p>	<p>10. Технологическая установка это?</p> <p>А) Производственный комплекс зданий, сооружений и наружных установок, расположенных на отдельной площадке предприятия и предназначенный для осуществления технологического процесса производства</p> <p>В) Производственный комплекс зданий, расположенных на отдельной площадке предприятия и предназначенный для осуществления технологического процесса производства</p> <p>С) Производственный комплекс зданий, сооружений и наружных установок, расположенных на отдельной площадке предприятия</p>

Вариант 4

<p>1. Все производства делят по пожарной, взрывной и взрывопожарной опасности в соответствии с нормативным документом:</p> <p>а. СНиП б. ГОСТ в. ФЗ</p>	<p>2. К опасным факторам пожара относятся:</p> <p>а. Пламя и искры; тепловой поток; повышенная температура окружающей среды; повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения; пониженная концентрация кислорода; снижение видимости в дыму.</p> <p>б. Продукты горения при пожаре. в. Разлет осколков и частиц оборудования при взрыве.</p>
<p>3. Пониженное содержание кислорода характерно для любой зоны пожара, в которой есть</p> <p>а. Углекислый газ б. Дым в. Продукты горения.</p>	<p>4. Дифференциальные уравнения оценки опасных факторов пожара основываются на:</p> <p>а. Процессе изменения во времени состояния среды обитания. б. Процессе изменения во времени состояния экологии. в. Процессе изменения во времени состояния газовой среды в помещении.</p>
<p>5. Критическая продолжительность пожара – это:</p> <p>а. Время, в течение которого достигается предельно допустимое значение опасных факторов пожара (ОФП) в установленном режиме его изменения. б. Время, в течение которого достигается предельно допустимое значение опасных факторов пожара. в. Время, в течение которого достигается предельно допустимое значение сопутствующих факторов пожара.</p>	<p>6. Пиролизом называют процесс:</p> <p>а. Высокий температурный режим. б. Разложения вещества при высокотемпературном режиме и отсутствии кислорода. в. Разложение вещества при отсутствии кислорода.</p>
<p>7. Поражение человека опасными факторами пожара происходит через:</p> <p>а. Органы дыхания. б. Кожные покровы. в. Желудочно-кишечный тракт. г. слизистые оболочки. д. Все перечисленное</p>	<p>8. Методы расчета тепловых потоков в ограждающих конструкциях основываются на результатах</p> <p>а. Научных исследований. б. Экспериментальных исследований. в. Практической реализации.</p>
<p>9. Факелом пламени называют светящуюся зону пространства, границей которой является изотермическая поверхность с температурой:</p> <p>а. $T_f = 870 \text{ К}$ б. $T_f = 900 \text{ К}$ в. $T_f = 800 \text{ К}$</p>	<p>10. Влияние ветра на развитие пожара особенно заметно, если:</p> <p>а. Обе стороны расположены на наветренной стороне здания. б. Обе стороны расположены на подветренной стороне здания. в. Одна часть проемов расположена на наветренной стороне здания, а другая на подветренной.</p>

Вариант 5

<p>1. Группа умеренногорючих строительных материалов обозначается</p> <p>а. Г2 б. А1 в. Б3</p>	<p>2. Дифференциальные уравнения пожара основываются на:</p> <p>а. На законе сохранения энергии. б. На первом законе Ньютона. в. Первом законе термодинамики для открытой термодинамической системы и закона сохранения массы.</p>
<p>3. Динамика развития опасных факторов пожара определяется.</p> <p>а. Горючестью, воспламеняемостью, распространением пламени по поверхности, дымообразующей способностью и токсичностью. б. Распространением пламени в помещении. в. Дымообразующей способностью и токсичностью.</p>	<p>4. Определение критической продолжительности пожара зависит от наличия АУП, которые выполняют функции пожарной сигнализации. Это утверждение справедливо для:</p> <p>а. Для всех. б. Только для автономных АУП. в. Для всех, кроме автономных АУП.</p>
<p>5. Установка пожаротушения - это</p> <p>а. Совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, передачи извещения о пожаре и выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения. б. Технические средства для обнаружения пожара. в. Извещения о пожаре и выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения.</p>	<p>6. Критическая продолжительность пожара – это</p> <p>а. Время достижения предельно допустимых для человека значений ОФП в зоне пребывания людей. б. Время пребывания людей в зоне пожара. в. Время вывода людей из зоны пожара.</p>
<p>7. Состояние объекта, при котором с установленной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей - это</p> <p>а. Пожарная безопасность б. Пожарный риск. в. Промышленная безопасность.</p>	<p>8. При прогнозировании развития опасных факторов пожара учитывают наличие водяных и пенных АУП, которые могут быть:</p> <p>а. Порошковые б. Спринклерные, дренчерные, спринклерно-дренчерные, роботизированные и АУП с принудительным пуском. в. Химические пенные</p>
<p>9. Проектирование систем и комплексов, прогнозирующих пожарную опасность, проводится</p> <p>а. На основании технического задания. На основании типовых проектов. б. На основании плана застройки. в. На основании технического задания.</p>	<p>10. В систему дифференциальных уравнений пожара при решении требуется ли добавлять алгебраическое уравнение – усредненное уравнение состояния?</p> <p>а. Нет б. Да в. Затрудняюсь ответить</p>

Вариант 6

<p>1. Какая математическая модель пожара в своей основе представлена системой</p>	<p>2. Какая модель пожара позволяет получить информацию о средних значениях</p>
---	---

<p>дифференциальных уравнений? Искомыми функциями выступают среднеобъемные параметры состояния среды, независимым аргументом является время</p> <p>а. Полевая б. Интегральная в. Математическая.</p>	<p>параметров состояния среды в помещении для любого момента развития пожара.</p> <p>а. Математическая б. Интегральная в. Полевая.</p>
<p>3. Основным недостатком интегральных моделей, учитывающих изменение среднеобъемных характеристик во времени, является то, что:</p> <p>а. При их использовании не учитывается распределение параметров б. При их использовании не учитывается распределение параметров в пространстве в. Нет правильного ответа</p>	<p>4. Какое понятие представляют в количественном отношении следующими величинами: характерными размерами очага горения; скоростью выгорания; мощностью тепловыделения; количеством генерируемых за единицу времени в пламенной зоне токсичных газов; количеством кислорода, потребляемого в зоне горения?</p> <p>а. Пламя б. Опасные факторы пожара в. Продукты горения</p>
<p>5. Мера возможной реализации пожарной опасности на объекте защиты и её последствия для людей и материальных ценностей – это:</p> <p>а. Социальный пожарный риск б. Пожарный риск в. Индивидуальный пожарный риск</p>	<p>6. Какое понятие представляют в количественном отношении величиной парциальной плотности компонентов среды?</p> <p>а. Дым б. Пламя. в. Продукты горения.</p>
<p>7. Нормативная величина индивидуального пожарного риска, принятая в России, составляет:</p> <p>а. 10^{-3} б. 10^{-6} в. 10^{-5}</p>	<p>8. Пожарный риск, который может привести к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара, - это</p> <p>а. Индивидуальный пожарный риск б. Социальный пожарный риск в. Пренебрежимый пожарный риск</p>
<p>9. Степень опасности, ведущая к гибели группы людей в результате воздействия опасных факторов пожара, - это</p> <p>а. Индивидуальный пожарный риск б. Социальный пожарный риск в. Пренебрежимый пожарный риск</p>	<p>10. Модель пожара, которая позволяет получить информацию о размерах характерных пространственных зон, возникающих при пожаре в помещении, и средних параметров состояния среды в этих зонах называется</p> <p>а. Зонная модель б. Полевой метод в. Интегральный метод</p>

Вариант 7

<p>1. При прогнозе развития опасных факторов пожара необходимо учитывать факт, что для помещений с оборудованием с открытыми неизолированными токоведущими частями, находящимися под напряжением, предусмотрено:</p>	<p>2. Основываются ли современные научные методы прогнозирования опасных факторов пожара на математическом моделировании?</p> <p>а. Да б. Нет. в. Не знаю.</p>
--	--

<p>а. Автоматическое отключение электроэнергии не предусмотрено.</p> <p>б. Автоматическое отключение осуществляется в момент отключения электроэнергии.</p> <p>в. Автоматическое отключение электроэнергии до момента подачи огнетушащего вещества на очаг пожара.</p>	
<p>3. Индексная оценка, разработанная для оценки соответствия уровня пожарной безопасности людей, называется:</p> <p>а. Методом FTSS</p> <p>б. Методом NGOP</p> <p>в. Методом FSES</p>	<p>4. Определение расчётных величин пожарного риска в России заключается в расчёте:</p> <p>а. Индивидуального пожарного риска для людей, находящихся в здании</p> <p>б. Социального пожарного риска людей в здании</p> <p>в. В расчёте пожарного риска здания.</p>
<p>5. Скорость выгорания твердых и жидких материалов - это величина, которая:</p> <p>а. Не регулируется.</p> <p>б. Регулируется количеством материалов.</p> <p>в. Регулируется наличием достаточного количества кислорода (воздуха)</p>	<p>6. В некоторых странах, в отличие от нашей страны, к удушающим газам, как опасным факторам пожара, относится</p> <p>а. Углекислый газ</p> <p>б. Угарный газ</p> <p>в. Токсичные вещества</p>
<p>7. Коэффициент теплопотерь (ϕ) при прогнозировании ОФП представляет собой:</p> <p>а. Теплового потока в ограждения Q_w</p> <p>б. Скорость тепловыделения в очаге горения $Q_{\text{пож}}$</p> <p>в. Отношение суммарного теплового потока в ограждения Q_w к скорости тепловыделения в очаге горения $Q_{\text{пож}}$</p>	<p>8. Газовая среда в помещении во время пожара представляет собой:</p> <p>а. Смесь кислорода, азота и продуктов горения</p> <p>б. Смесь угарного газа и продуктов горения</p> <p>в. Смесь азота и продуктов горения</p>
<p>9. Температуру наружного воздуха следует принимать для теплого периода года:</p> <p>а. Скорость ветра по наибольшим значениям независимо от периода года.</p> <p>б. Скорость ветра по наибольшим значениям в зависимости от периода года.</p>	<p>10. Минимальная допустимая величина сопротивления дымогазопроницанию для клапанов различного конструктивного исполнения не должна быть менее:</p> <p>а. 1,6 на 102 м³/кг.</p> <p>б. 1,6 на 103 м³/кг.</p> <p>в. 1,6 на 104 м³/кг.</p>

Вариант 8

<p>1. Системы приточновытяжной противодымной вентиляции зданий должны обеспечивать блокирование:</p> <p>а. Ограничение распространения продуктов горения в помещения безопасных зон и по путям эвакуации людей.</p> <p>б. Обеспечить дымоудаление.</p> <p>в. Ограничить распространение дыма.</p>	<p>2. Величина избыточного давления на закрытых дверях эвакуационных выходов при совместном действии приточновытяжной противодымной вентиляции в расчетных режимах не должна превышать:</p> <p>а. 100 Па</p> <p>б. 120 Па</p> <p>в. 150 Па.</p>
<p>3. Длина коридора, приходящаяся на одно дымоприемное устройство при</p>	<p>4. Длина коридора, приходящаяся на одно дымоприемное устройство при угловой</p>

<p>прямолинейной конфигурации коридора, должна составлять:</p> <p>а. не более 45 м</p> <p>б. не более 30 м</p> <p>в. не более 20 м</p>	<p>конфигурации коридора, должна составлять:</p> <p>а. не более 45 м</p> <p>б. не более 30 м</p> <p>в. не более 20 м</p>
<p>5. Длина коридора, приходящаяся на одно дымоприемное устройство при кольцевой (замкнутой) конфигурации коридора, должна составлять:</p> <p>а. не более 45 м</p> <p>б. не более 30 м</p> <p>в. не более 20 м</p>	<p>6. Безопасность персонала в случае несанкционированной подачи огнетушащего газа на людей зависит:</p> <p>а. От концентрации этого газа и времени воздействия</p> <p>б. От времени воздействия</p> <p>в. От концентрации газа в помещении</p>
<p>7. Электромагнит срабатывает при токе:</p> <p>а. Менее 0,5 А</p> <p>б. Более 0,5 А</p> <p>в. Равным 0,5 А</p>	<p>8. У пиропатрона ток срабатывания:</p> <p>а. Менее 1,0 А</p> <p>б. Более 1,0 А.</p> <p>в. Равен 1,0 А</p>
<p>9. Все производства делят по пожарной, взрывной и взрывопожарной опасности в соответствии с нормативным документом:</p> <p>а. СНиП</p> <p>б. ГОСТ</p> <p>в. ФЗ</p>	<p>10. Критическая продолжительность пожара – это</p> <p>а. Время достижения предельно допустимых для человека значений ОФП в зоне пребывания людей.</p> <p>б. Время пребывания людей в зоне пожара.</p> <p>в. Время вывода людей из зоны пожара.</p>

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.4.1. Методические материалы при приеме экзамена

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программ дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

7.4.2. Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют

измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

– связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

– объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

7.4.3 Методические материалы по оцениванию докладов

Требования к написанию доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада: Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. Прогнозирование опасных факторов пожара [Электронный ресурс]: курс лекций / [сост. Сазонова С.А.]. - Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 100 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55022.html>

2. Суторьма, И.И. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Суторьма, В.В. Загор, В.И. Жукалов. – М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2019. – 270 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982235>

8.2 Дополнительная литература

1. Коморовский, В.С. Модели организации и управления при борьбе с лесными пожарами [Электронный ресурс]: монография / В.С. Коморовский. – М.: Инфра-М, 2012. 120 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=315322>

2. Собурь, С.В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс]: справочник / Собурь С.В. - М.: ПожКнига, 2019. - 232 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88784.html>

8.3 Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

Учебно-наглядные пособия по дисциплине «Прогнозирование опасных факторов пожара» включают схемы и плакаты:

- «Схема пожара в помещении»
- «Структура пожарной безопасности объекта»
- плакат «Пожарный щит»

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9.1 Основные сведения об изучаемом курсе

Формы проведения занятий

Очная форма обучения: Лекции – 34 часа, практические занятия – 34 часа.

Заочная форма обучения: Лекции – 6 часов, практические занятия – 8 часов.

Формы контроля

Допуском к сдаче экзамена является выполнение всех предусмотренных учебным планом практических работ.

Промежуточный контроль – экзамен.

9.2 Порядок изучения дисциплины

(Последовательность действий студента при изучении дисциплины)

Для студентов очной формы обучения

Учебный план дисциплины предусматривает проведение лекционных, практических занятий. Материал разбит на разделы, каждый из которых включает лекционный материал, практические работы и перечень тем предназначенных для самостоятельного изучения.

После каждого лекционного занятия студент должен просмотреть законспектированный материал, с помощью учебной литературы, рекомендованных источников сети Интернет разобрать моменты оставшиеся непонятными, ответить на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой темы. В случае если на какие-то вопросы найти ответ не удалось, студент должен обратиться на следующем занятии за разъяснениями к преподавателю.

Практические занятия предназначены для закрепления теоретического материала, получения практических навыков, формирования отдельных компетенций. Перед занятием студент должен повторить относящийся к указанной преподавателем теме материал. Во время проведения практического занятия студент должен выполнить все необходимые расчеты, произвести требуемые измерения, провести их обработку и т.д. По итогам выполненной работы необходимо представить результаты преподавателю, ответить на контрольные вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению практических занятий.

Для полноценного освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение необходимо пользоваться литературой, имеющейся в библиотеке и рекомендованной преподавателем, доступными источниками электронной библиотечной системы и сети Интернет. В рабочей программе по дисциплине приводится перечень всех изучаемых тем, практических работ, а также основная, дополнительная литература, ссылки на источники из электронной библиотечной системы и сети Интернет. В случае если какие-то вопросы остаются неясными во время аудиторных занятий или консультаций необходимо обратиться к преподавателю.

Промежуточный контроль – экзамен - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 мин. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

Для студентов заочной формы обучения

Аудиторные занятия состоят из лекций и практических работ в период установочной и экзаменационной сессий.

В период установочной сессии студенты знакомятся также с перечнем изучаемых тем, выполняемых практических работ, контрольных вопросов, правилами выполнения заданий, расписанием консультаций.

В период между установочной и экзаменационной сессиями студент знакомится с вынесенными на самостоятельное изучение темами. В случае возникновения вопросов студент может обратиться к преподавателю лично или по электронной почте. В экзаменационную сессию студент представляет результаты выполнения практических работ, отвечает на вопросы преподавателя по ним.

Промежуточный контроль – экзамен - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 мин. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

9.3 Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса дисциплины

В учебно-методический комплекс дисциплины входит рабочая программа с приложениями, конспект лекций, методические указания к выполнению практических работ.

Перед изучением дисциплины студент должен ознакомиться с рабочей программой, где приведена вся необходимая информация о структуре курса, перечень тем, литературы, иных источников необходимой информации, указаны формируемые компетенции, требования к освоению дисциплины, вопросы к экзамену, а также данные методические указания по изучению дисциплины. Минимально необходимый теоретический материал приведен в конспекте лекций. Студенту рекомендуется после каждого лекционного занятия обращаться к конспекту лекций, что позволяет лучше закрепить изученный материал. Перед каждым практическим занятием по соответствующим методическим указаниям необходимо ознакомиться с содержанием и порядком выполнения планируемой к выполнению работы, пользуясь конспектом лекций и рекомендуемой литературой повторить относящийся к теме работы теоретический материал.

9.4 Рекомендации по работе с основной и рекомендованной литературой

В рабочей программе содержится перечень всех изучаемых в рамках данного курса тем, лабораторных работ и рекомендованных при их изучении источников. Необходимо помнить, что в конспекте лекций содержится только минимально необходимый теоретический материал, при самостоятельном изучении тем, подготовке к практическим занятиям и промежуточному контролю необходимо пользоваться рекомендованной как основной и дополнительной литературой, так и источниками электронных библиотечных систем и сети Интернет.

Литература, рекомендуемая в качестве основной, наиболее полно отражает содержание данного курса, поэтому при подготовке необходимо преимущественно пользоваться ею, но отдельные из рассматриваемых вопросов лучше освещены в специальных источниках, которые приводятся в списке дополнительной литературы. Также туда отнесены источники, содержащие необходимый справочный материал, дающие ретроспективный обзор рассматриваемых тем.

9.5 Рекомендации по работе с тестовой системой

Промежуточное тестирование является одним из видов контроля знаний студентов, позволяющим преподавателю выставить оценку в ведомость учета успеваемости. Преподаватель имеет право проводить дополнительные online мероприятия по выявлению достижений студента для обоснованного выставления оценки.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации

посредством использования презентаций, учебных фильмов;

- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows»;
2. Офисный пакет «WPS office»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: http://www.en.edu.ru/#_blank.

5. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.ru/>

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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Учебная аудитория для	рабочее место преподавателя;	

проведения занятий лекционного типа (А-304). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	учебная мебель и посадочные места по количеству обучающихся, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран); комплект плакатов «Теория горения и взрыва» - 560x800 мм (37) шт.; комплект плакатов «Тактика тушения пожаров» - 560x800 мм (29) шт.	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-305). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	рабочее место преподавателя; учебная мебель и посадочных места по количеству обучающихся, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (А-306). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	рабочее место преподавателя; учебная мебель и посадочных места по количеству обучающихся, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	
Помещения для самостоятельной работы		
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (А-104). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	учебная мебель на 30 посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук	Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (А-104). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	учебная мебель на 30 посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук	Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой и	Читальный зал на 50 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 6	Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 -

<p>подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС – читальный зал филиал ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселке Яблоновском. 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>посадочных мест, оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтер, сканер, копировальный аппарат).</p>	<p>лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.</p>
--	--	--

**12. Дополнения и изменения в рабочей программе
за _____ / _____ учебный год**

В рабочую программу Прогнозирование опасных факторов пожара
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) 20.05.01 Пожарная безопасность
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес доцент кафедры
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20_г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

12. Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год

В рабочую программу Б1.Б.38 Прогнозирование опасных факторов пожара
(наименование дисциплины)


для специальности 20.05.01 Пожарная безопасность
(номер специальности)

вносятся следующие дополнения и изменения:

1. Добавлен п. 5.8 Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность

№ п/п	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
5 курс					
1.	июнь, 2025 Филиал ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселке Яблоновском	Тематический семинар на тему «Зонная математическая модель пожара в помещении»	групповая	Солод С.А.	Сформированность ОПК-1; ПК-1; ПК-3; ПК-8; ПК-22; ПК- 23; ПК-36; ПК-39

Дополнения и изменения внес доцент Солод С.А.
(должность, Ф.И.О., подпись) 

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Транспортных процессов и техносферной безопасности
(наименование кафедры)

« 15 » июня 20 21 г.

Заведующий кафедрой ТПиТБ


(подпись)

И.Н. Чуев
(Ф.И.О.)