

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

Кафедра

Инженерных дисциплин и гражданского дела



ТВЕРЖДАЮ

Директор филиала МГТУ
поселке Яблоновском

Р.И. Екутеч

« 15/ » марта 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.17 Гидравлика

по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность

по профилю Пожарная безопасность

Квалификация (степень)

выпускника специалист

Программа подготовки специалитет

Форма обучения очная и заочная

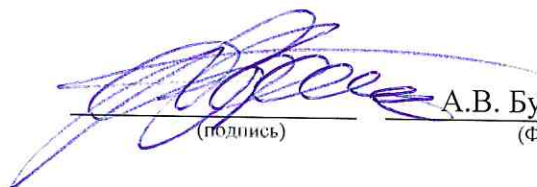
Год начала подготовки 2018

пгт. Яблоновский

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. физ.-мат. наук
(должность, ученое звание, степень)


(подпись) А.В. Бунякин
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Инженерных дисциплин и таможенного дела
(наименование кафедры)


Заведующий кафедрой
« 15 » 03 2018 г.


(подпись) И.Н. Чуев
(Ф.И.О.)


Одобрено научно-методической комиссией
Филиала МГТУ в поселке Яблоновском

« 15 » 03 2018 г.

Председатель научно-методического
совета специальности 20.05.01



(подпись) И.Н. Чуев
(Ф.И.О.)

Директор филиала МГТУ
в поселке Яблоновском
« 15 » 03 2018 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 дисциплины

Целями данной дисциплины являются изучение обучающимися теоретических основ гидравлики, приобретение инженерных знаний и формирование необходимых навыков при решении вопросов пожарной безопасности.

Задачи изучения дисциплины включают:

- изучение основных законов равновесия и движения жидкостей, взаимодействие их с твердыми телами в различных условиях;
- изучение методов гидравлического расчета;
- решение практических задач, связанных с пожарной безопасностью.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП по специальности

Дисциплина входит в перечень курсов базовой части учебного плана. Она непосредственно связана с дисциплинами: математика, физика, механика.

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

Процесс изучения дисциплины «Гидравлика» направлен на изучение следующих компетенций:

Общекультурные компетенции:

ОК-7 - способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 – способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Профессиональные компетенции:

ПК-8 - способностью 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-11- способностью использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные физические свойства жидкостей, а также параметры, определяющие эти свойства и приборы для их измерения;
- теоретические законы, которым подчиняются покоящиеся и движущиеся жидкости и газы;
- особенности движения жидкостей и газов по трубопроводам;

уметь:

- решать теоретические задачи, используя знания законов гидравлики;
- проводить гидравлические расчеты;
- критически оценивать полученные экспериментальные данные и определять их перспективность;
- находить и использовать научно-техническую информацию в исследуемой области из различных ресурсов;

владеть:

- необходимой терминологией, касающейся вопросов гидравлики;
- навыками для решения инженерных задач по расчету напорных и безнапорных потоков, по расчету взаимодействия конструкций и оборудования с воздушными и водными потоками;
- навыками планирования эксперимента в области пожарной безопасности и методами обработки результатов;
- навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных.

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

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		3	
Контактные часы (всего)	51,25/1,42	51,25/1,42	
В том числе:			
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47	
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47	
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	17/0,47	17/0,47	
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)			
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,01	0,25/0,01	
Самостоятельная работа (СР) (всего)	56,75/1,58	56,75/1,58	
В том числе:			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>			
1. Составление плана-конспекта	14/0,39	14/0,39	
2. Решение задач	14/0,39	14/0,39	
3. Подготовка к лабораторным работам	14/0,39	14/0,39	
4. Проработка учебного материала	14,75/0,41	14,75/0,41	
Курсовой проект (работа)			
Контроль (всего)			
Форма промежуточной аттестации: зачет	зачет	зачет	
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3	

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		5	
Контактные часы (всего)	8,25/0,23	8,25/0,23	
В том числе:			
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11	
Практические занятия (ПЗ)	2/0,06	2/0,06	
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	2/0,06	2/0,06	
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,01	0,25/0,01	

Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)			
Самостоятельная работа (СР) (всего)	96/2,67	96/2,67	
В том числе:			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>			
1. Составление плана-конспекта	24/0,67	24/0,67	
2. Решение задач	24/0,67	24/0,67	
3. Проработка учебного материала	24/0,67	24/0,67	
4. Подготовка к лабораторным работам	24/0,67	24/0,67	
Курсовой проект (работа)			
Контроль (всего)	3,75/0,1	3,75/0,1	
Форма промежуточной аттестации: зачет	зачет	зачет	
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3	

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ЛР	С / ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
3 семестр										
1.	Предмет гидравлики и ее задачи. Жидкость и ее физические свойства.	1-2	2	3	2	-	-	-	6	Проверка домашнего задания. Отчет по лабораторной работе
2.	Гидростатика. Общие положения.	3-4	2	3	2	-	-	-	6	Блиц-опрос. Отчет по лабораторной работе
3.	Основные понятия кинематики жидкости.	5-6	2	4	2	-	-	-	6	Блиц-опрос. Отчет по лабораторной работе
4.	Основы гидродинамики. Ламинарный и турбулентный режимы движения.	7-8	2	-	2	-	-	-	6	Блиц-опрос.
5.	Основные уравнения гидродинамики. Практическое применение уравнений Д. Бернулли.	9-10	2	4	2	-	-	-	8	Блиц-опрос. Отчет по лабораторной работе
6.	Расчет гидравлических потерь.	11-12	2		2	-	-	-	6	Блиц-опрос.

7.	Истечение жидкостей через отверстия и насадки. Гидравлические струи.	13-14	2	-	2	-	-	-	6	
8.	Гидравлический расчет трубопроводов.	15-16	2	3	3	-	-	-	6,75	Блиц-опрос Отчет по лабораторной работе
9.	Основы теории насосов.	17	1	-	-	-	-	-	6	Обсуждение рефератов
10.	Промежуточная аттестация: зачет	17					0,25	-	-	Зачет в устной форме
	Итого:		17	17	17		0,25		56,75	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						
		Л	ЛР	С / ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР
5 семестр								
1.	Предмет гидравлики и ее задачи. Жидкость и ее физические свойства.	1	1	-	-	-	-	12
2.	Гидростатика. Общие положения.	1	-	1	-	-	-	10

3.	Основные понятия кинематики жидкости.	1	-	1	-	-	-	10
4.	Основы гидродинамики. Ламинарный и турбулентный режимы движения.	1	-	-	-	-	-	10
5.	Основные уравнения гидродинамики. Практическое применение уравнений Д. Бернулли.	-	1	-	-	-	-	12
6.	Расчет гидравлических потерь.	-	-	-	-	-	-	10
7.	Истечение жидкостей через отверстия и насадки. Гидравлические струи.	-	-	-	-	-	-	10
8.	Гидравлический расчет трубопроводов.	-	-	-	-	-	-	10
9.	Основы теории насосов.	-	-	-	-	-	-	12
10.	Промежуточная аттестация: зачет					0,25	3,75	Зачет в устной форме
	Итого	4	2	2		0,25	3,75	96

5.3. Содержание разделов дисциплины «Гидравлика», образовательные технологии
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / з.е.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1	Предмет гидравлики и ее задачи. Жидкость и ее физические свойства.	2/0,055	1/0,027	Предмет гидравлики и ее задачи. Понятие «жидкой частицы» в гидравлике. Основные физические свойства жидкостей и газов. Закон вязкостного трения Ньютона. Динамический и кинематический коэффициент вязкости.	ОК-7 ОПК-1 ПК-8 ПК-11	Знать: - цели и задачи «гидравлики», - физические свойства жидкости и газов; - основные законы и формулы, применяемые в гидравлике; - приборы для измерения плотности, поверхностного натяжения, вязкости, давления; Уметь: - определять плотность, вязкость жидкости, поверхностное натяжение; - решать задачи на все разделы гидравлики; - осуществлять гидравлические расчеты трубо- и газопроводов; Владеть: - необходимой терминологией, касающейся вопросов гидравлики; - навыками работы с измерительными приборами; - методами планирования эксперимента в гидравлике и методами обработки результатов; - методами работы на учебной	Лекции-визуализации
Тема 2	Гидростатика. Общие положения.	2/0,055	1/0,027	Основы гидростатики и статики газа. Гидростатическое давление и его свойства. Приборы для измерения давления. Основное уравнение гидростатики и статики газа. Законы Архимеда и Паскаля. Эпюра гидростатического давления. Сила давления на плоские и криволинейные стенки.	ОК-7 ОПК-1 ПК-8 ПК-11		
Тема 3	Основные понятия кинематики жидкости.	2/0,055	1/0,028	Основные кинематические понятия: линия тока, трубка тока, элементарная струйка, живое сечение, поток. Расход, уравнение расхода. Отражение закона сохранения массы.	ОК-7 ОПК-1 ПК-8 ПК-11		
Тема 4	Основы гидродинамики. Ламинарный и турбулентный режимы движения.	2/0,055	1/0,028	Методы Лагранжа и Эйлера в изучении движения жидкостей. Виды движения жидкости. Ламинарный и турбулентный	ОК-7 ОПК-1 ПК-8 ПК-11		

				режимы движения. Установка Рейнольдса. Критерий Рейнольдса.		портативной гидравлической лаборатории «Капелька»
Тема 5	Основные уравнения гидродинамики. Практическое применение уравнений Д. Бернулли.	2/0,055	-	Основные уравнения динамики жидкости и газа. (Уравнения Бернулли). Практическое применение уравнения Бернулли в пожарной практике. Явление кавитации.	ОК-7 ОПК-1 ПК-8 ПК-11	
Тема 6	Расчет гидравлических потерь.	2/0,055	-	Потери напора в трубах на прямых участках и в местных сопротивлениях. Гидравлические сопротивления. Формулы для расчета потерь напора. Потери напора в пожарных рукавах.	ОК-7 ОПК-1 ПК-8 ПК-11	
Тема 7	Истечение жидкостей через отверстия и насадки. Гидравлические струи.	2/0,056	-	Истечение жидкостей через отверстия и насадки. Классификация гидравлических струй. Дальность боя струи и реакция струи. Формулы Фридмана и Люгера для расчета пожарных струй.	ОК-7 ОПК-1 ПК-8 ПК-11	
Тема 8	Гидравлический расчет трубопроводов.	2/0,056	-	Классификация трубопроводов и основные расчетные формулы. Гидравлический удар в трубах. Формула Жуковского.	ОК-7 ОПК-1 ПК-8 ПК-11	
Тема 9	Основы теории насосов.	1/ 0,028	-	Краткие сведения о насосах и их классификация. Насосная установка. Рабочие параметры насосов.	ОК-7 ОПК-1 ПК-8 ПК-11	
	Итого	17/0,47	4/0,11			

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Предмет гидравлики и ее задачи. Жидкость и ее физические свойства.	Определение динамического и кинематического коэффициентов вязкости. Определение коэффициента температурного расширения и коэффициента объемного сжатия.	2/0,055	-
2.	Гидростатика. Общие положения.	Определение гидростатического давления жидкости.	2/0,055	1/0,027
3.	Основные понятия кинематики жидкости.	Определение числа Рейнольдса.	2/0,055	1/0,027
4.	Основы гидродинамики. Ламинарный и турбулентный режимы движения.	Решение задач с использованием уравнения Бернулли	2/0,055	-
5.	Основные уравнения гидродинамики. Практическое применение уравнений Д. Бернулли.	Определение местных и линейных потерь напора	2/0,055	-
6.	Расчет гидравлических потерь.	Расчет гидравлических струй по формулам Фридмана и Люгера.	2/0,056	-
7.	Истечение жидкостей через отверстия и насадки. Гидравлические струи.	Гидравлический расчет трубопроводов. Определение величины гидравлического удара по формуле Жуковского.	2/0,056	-
8.	Гидравлический расчет трубопроводов.	Расчет параметров насоса.	3/0,083	-
	Итого:		17/0,47	2/0,06

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Предмет гидравлики и ее задачи. Жидкость и ее физические свойства.	Изучение физических свойств жидкости	3/0,083	1/0,027
2.	Гидростатика. Общие положения.	Измерение гидростатического давления	3/0,083	-
3.	Основные понятия кинематики жидкости.	Определение режима течения	4/0,11	-
5.	Основные уравнения динамики жидкости и газа	Иллюстрация уравнения Бернулли	4/0,11	1/0,027

8.	Природа потерь энергии (напора)	Определение местных и линейных потерь напора	3/0,084	-
	Итого:		17/0,47	4/0,11

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты(работы) учебным планом не предусмотрены

5.7. 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	ЗФО
1.	Введение в гидравлику. Основные физические свойства жидкостей и газов.	Составление плана-конспекта Проработка учебного материала Подготовка к лабораторной работе	2-3 недели	6/0,167	12/0,33
2.	Гидростатика. Общие положения.	Составление плана-конспекта Проработка учебного материала Подготовка к лабораторной работе	4-5 недели	6/0,167	10/0,28
3.	Основные понятия кинематики жидкости.	Составление плана-конспекта Проработка учебного материала Подготовка к лабораторной работе и коллоквиуму	6-7 недели	6/0,167	10/0,28
4.	Основы гидродинамики. Ламинарный и турбулентный режимы движения.	Составление плана-конспекта Проработка учебного материала Подготовка к лабораторной работе	8-9 недели	6/0,167	10/0,28
5.	Основные уравнения гидродинамики. Практическое применение уравнений Д. Бернулли.	Составление плана-конспекта Проработка учебного материала Подготовка к лабораторной работе	10-11 недели	8/0,222	12/0,33
6.	Расчет гидравлических потерь.	Составление плана-конспекта Проработка учебного материала Подготовка к лабораторной работе	12-13 недели	6/0,167	10/0,28

7.	Истечение жидкостей через отверстия и насадки. Гидравлические струи.	Составление плана-конспекта Проработка учебного материала	14-15 недели	6/0,167	10/0,28
8.	Гидравлический расчет трубопроводов.	Составление плана-конспекта Проработка учебного материала	16 неделя	6,75/0,188	10/0,28
9.	Основы теории насосов.	Составление плана-конспекта Проработка учебного материала	17 неделя	6/0,168	12/0,33
Итого:				56,75/1,58	96/2,67

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

6.1 Методические указания (собственные разработки)

Гидравлика : 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 Бунякин А.В. - Майкоп : Б.и, 2017. - 11 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000044458&DOK=0B764F&BASE=0007AA>

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Гиргидов, А.Д. Механика жидкости и газа (гидравлика) [Электронный ресурс]: учебник / А.Д. Гиргидов. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 704 с. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/926430>

2. Ухин Б.В. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.В. Ухин. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2013. - 464 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375072>

3. Юдаев, В.Ф. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ф. Юдаев. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 301 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/967866>

4. Исаев, А.П. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 420 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=333161>

5. Малый, В.П. Практикум по гидравлике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Малый В.П., Масаев В.Н. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 121 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/912712>

6. Сазанов, И.И. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебник / Сазанов И.И., Схиртладзе А.Г., Иванов В.И. - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2017. - 320 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=601869>

7. Овчинников, А.С. Гидравлика в пожарной безопасности [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Овчинников А.С., Пахомов А.А., Пустовалов Е.В. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. - 64 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/626327>

8. Парахневич, В.Т. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Т. Парахневич. - Москва: ИНФРА-М; Минск: Новое знание, 2015. - 368 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483223>

9. Практикум по гидравлике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Г. Кожевникова и др. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 248 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424327>

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	
ОК-7: способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.		
1	3	Начертательная геометрия. Инженерная графика
1	3	Начальная военная подготовка и гражданская оборона
1,2	1,2	Физика
1,2	1,2	Химия
1,2,3	1,2,3	Иностранный язык
1,2,3	1,2,3	Математика
2	3	Экология
2	2	Психология
2	2	История и культура адыгов
2	4	Социология
2,4	4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	3	Культурология
3	3	Концепции современного естествознания
3	5	<i>Гидравлика</i>
3	7	Основы первой помощи
3	3	Политология
3,4	5,6	Прикладная механика
4	4	Информатика
4	4	Экономика
4	4	Безопасность жизнедеятельности
4	8	Метрология, стандартизация, сертификация
4	4	Опасные природные процессы
4	6	Мониторинг пожарной и экологической безопасности
5	7	Теплотехника

5	5	Материаловедение. Технология конструкционных материалов
5	3	Физико-химические основы развития и тушения пожара
5	5	Начальная профессиональная подготовка
5	5	Физиология человека
5,6	9,10	Пожарная и аварийно-спасательная техника
6	6	Теория горения и взрыва
6	8	Пожарная тактика
6	8	Детали машин
6	11	Психологическая подготовка сотрудников Государственной противопожарной службы
6	11	Защита окружающей среды от химических загрязнений
6,8	8,10	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
7	6	Экономика пожарной безопасности
7	7	Автоматизированные системы управления и связь
7	5	Геоинформационные системы в пожарной безопасности
7,8	7,8	Противопожарное водоснабжение
8	11	Методы математической статистики и математического моделирования
8	8	Информационные технологии
8	8	Государственный надзор в области защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций
8	10	Научно-исследовательская работа
9	7	Пожарная безопасность электроустановок
10	11	Организация работы с кадрами в Государственной противопожарной службе
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОПК-1: способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуре 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, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	5	Гидравлика
4	4	Информатика
4	4	Испытание и эксплуатация средств защиты
6,8	8,10	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

7	5	Геоинформационные системы в пожарной безопасности
8	8	Информационные технологии
8	5	Экологическая оценка химической опасности
9	7	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре
9	10	Пожарно-техническая экспертиза
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача государственного 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, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	5	<i>Гидравлика</i>
4	4	Опасные природные процессы
4	6	Мониторинг пожарной и экологической безопасности
5	5	Материаловедение. Технология конструкционных материалов
5	3	Физико-химические основы развития и тушения пожара
6	6	Теория горения и взрыва
6	6	Подготовка газодымозащитника
7,8	7,8	Противопожарное водоснабжение
7,8	9,10	Производственная и пожарная автоматика
8	5	Экологическая оценка химической опасности
9	10	Прогнозирование опасных факторов пожара
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-11: способность использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники.		
1	3	Начертательная геометрия. Инженерная графика
3	5	<i>Гидравлика</i>
3,4	5,6	Прикладная механика
5	7	Теплотехника

5	5	Начальная профессиональная подготовка
5,6	9,10	Пожарная и аварийно-спасательная техника
6	8	Детали машин
6,8	8,10	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
7	7	Автоматизированные системы управления и связь
7,8	9,10	Производственная и пожарная автоматика
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача государственного 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	
ОК-7: способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.					
знать: основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации, путях использования творческого потенциала	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачёт
уметь: выделять и анализировать проблемы собственного развития, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои творческие возможности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: основными приёмами планирования и реализации необходимых видов деятельности, методами самооценки в профессиональной деятельности; подходами к совершенствованию творческого потенциала	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуре 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	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачёт

информационной безопасности.					
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-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	Зачёт
уметь: использовать знания об основных закономерностях процессов возникновения горения и взрыва для их предотвращения; использовать знания об основных	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<p>закономерностях распространения и прекращения горения для эффективного тушения пожара. использовать знания об особенностях динамики пожаров своевременной локализации и тушения пожара; использовать знания механизмов действия, номенклатуру и способы применения огнетушащих составов для эффективного тушения пожара; 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 навыками эффективного тушения пожара, с учетом основных закономерностей распространения и прекращения горения; навыками своевременной локализации и тушения пожара с учетом особенностей динамики пожаров; навыками эффективного тушения пожара с учетом механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов; навыками своевременной локализации и тушения пожара с учетом экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара.</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>	

ПК-11: способность использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники.

знать: теоретические основы и принципы организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачёт
уметь: использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: методами ведения инженерного расчета и оценки его результатов при эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники	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

Вопросы к зачету

1. Предмет и задачи гидравлики.
2. Основные физико-механические свойства жидкости (плотность, удельный вес, сжимаемость, упругость, температурное расширение).
3. Вязкость. Закон Ньютона для внутреннего трения в жидкости. Динамический и кинематический коэффициенты вязкости.
4. Силы, действующие в жидкости (массовые и поверхностные).
5. Поверхностное натяжение.
6. Явление кавитации.
7. Гидростатическое давление и его свойства.
8. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера). Основное уравнение гидростатики.
9. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум. Приборы для измерения давления.
10. Гидростатический напор и энергетический закон для жидкости, находящейся в равновесии.
11. Эпюры гидростатического давления.
12. Сила давления жидкости на криволинейную поверхность произвольной формы.
13. Сила давления жидкости на плоскую стенку.
14. Законы Архимеда и Паскаля.
15. Основные кинематические понятия и определения (установившееся и неустановившееся движение, линии тока, трубка тока, элементарная струйка, живое сечение, поток жидкости).
16. Расход жидкости. Уравнение неразрывности потока при установившемся движении.
17. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
18. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости.
19. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
20. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли.
21. Практическое применение уравнения Бернулли в пожарной практике.
22. Основы теории гидродинамического подобия.
23. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости.
24. Классификация гидравлических потерь.
25. Линейные потери напора при ламинарном течении жидкости в трубах.
26. Линейные потери на трение при турбулентном течении жидкости в трубах.
27. Местные потери напора.
28. Гидравлический расчет параллельно соединенных трубопроводов.
29. Расчет последовательно соединенных труб. Формулы для определения потерь напора в пожарных рукавах.
30. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке. Сжатие струи. Коэффициенты сжатия, скорости, расхода.
31. Истечение жидкости из насадков.
32. Истечение жидкости через короткие трубопроводы.
33. Классификация гидравлических струй.
34. Устойчивость водяных пожарных струй.
35. Эмпирические формулы для расчета сплошной струи (формулы Люгера и Фримана).

36. Реакция и давление струи.
37. Влияние насадков на характеристику сплошных струй.
38. Распыленные струи и способы их получения.
39. Гидравлический удар в трубопроводах.
40. Классификация насосов.
41. Насосная установка.
42. Рабочие параметры насосов.

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

Критерии оценки знаний студентов на зачете:

«**Зачтено**» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает, и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«**Не зачтено**» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Гиргидов, А.Д. Механика жидкости и газа (гидравлика) [Электронный ресурс]: учебник / А.Д. Гиргидов. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 704 с. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/926430>
2. Ухин Б.В. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.В. Ухин. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2013. - 464 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375072>
3. Юдаев, В.Ф. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ф. Юдаев. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 301 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/967866>
4. Исаев, А.П. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 420 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=333161>
5. Овчинников, А.С. Гидравлика в пожарной безопасности [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Овчинников А.С., Пахомов А.А., Пустовалов Е.В. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. - 64 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/626327>

б) дополнительная литература

1. Малый, В.П. Практикум по гидравлике [Электронный ресурс]: учебное пособие /

Малый В.П., Масаев В.Н. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 121 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/912712>

2. Сазанов, И.И. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебник / Сазанов И.И., Схиртладзе А.Г., Иванов В.И. - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2017. - 320 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=601869>

Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет».

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

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

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

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

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

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

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

Общие вопросы организации изучения дисциплины.

На изучение дисциплины согласно учебному плану на *очной форме обучения* отводится 108 часов, из них 51,25 контактных часов, 56,75 часов приходится для СРС. Контактные часы подразделяются на лекции (17 часов), лабораторные работы (17 часов), практические занятия (17 часов), и самостоятельная работа под руководством преподавателя (0,25 часов). На *заочной форме обучения* изучению дисциплины, согласно учебному плану, отводится 108 часов, из них 12,25 контактных часов и 92 часа для СРС. Контактные часы подразделяются на лекции (4 часа), лабораторные работы (4 часа), практические занятия (4 часа) и контактная работа в период аттестации (0,25 часов).

Изучение курса требует посещения лекций, активной работы на лабораторных и практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой, СРС. Во время лекции студент должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекций предполагает в рамках СРС просмотр конспекта (желательно в тот же день после занятий). Необходимо отметить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответ на затруднительный вопрос, используя рекомендованную литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться с материалом, необходимо сформулировать вопросы и обратиться к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам (в пределах времени СРС).

Программой предусмотрен лабораторный практикум. Углубление и конкретизация знаний производится при его проведении. Необходимым условием является самостоятельная работа студентов с использованием наглядных пособий, необходимой технической документации и литературы. Каждое занятие оснащается дидактическими материалами: плакатами, схемами. Основная цель проведения этих занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путём приобретения практических навыков. Лабораторные занятия выполняют следующие задачи: стимулируют регулярное изучение рекомендованной литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу; закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой; расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков; позволяют проверить правильность ранее полученных знаний; прививают навыки

самостоятельного мышления, устного выступления; способствуют свободному оперированию терминологией; предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов. Углубление и конкретизация знаний производится при проведении лабораторных работ. Основным методом проведения этих занятий является самостоятельная работа студентов с использованием лабораторного оборудования, наглядных пособий, необходимой технической документации и литературы. Каждое занятие оснащается дидактическими материалами: плакатами, схемами. Содержание лабораторных занятий фиксируется в РПД в разделе 5.5, настоящей программы.

При подготовке к зачету в дополнение к изучению конспектов лекций, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачету необходимо изучить теорию: определения всех понятий и законов до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Материалы и методические рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту преподавателем и библиотекой.

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

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 «VLCmediaplayer»;
4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader»;
5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

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

1. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com).
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbook.ru)

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

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

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;	

<p>проведения занятий лекционного типа (А-304). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>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.</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа/ Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (А-306). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>рабочее место преподавателя; учебная мебель и посадочных места по количеству обучающихся, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>	
<p>Лаборатория гидравлики и гидропневмопривода (Б-101а). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>учебная мебель на 20 посадочных мест, доска магнитно-меловая поворотная; мультимедийное оборудование (проектор, ноутбуки, экран), лабораторный стенд «Исследование параметров центробежных насосов»; программный лабораторный комплекс «Теоретическая гидромеханика» (лицензионное программное обеспечение по контракту от 08.11.2018 г. № 31807049385).</p>	<p>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.</p>
Помещения для самостоятельной работы		
<p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (А-104). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>учебная мебель на 30 посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук</p>	<p>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.</p>
<p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (А-104). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район,</p>	<p>учебная мебель на 30 посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук</p>	<p>Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security</p>

<p>пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>		<p>- лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой и 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>Читальный зал на 50 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 6 посадочных мест, оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтер, сканер, копировальный аппарат).</p>	<p>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.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (А-102): технические средства обучения. 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>		


**12. Дополнения и изменения в рабочей программе
за 2020/2021 учебный год**

В рабочую программу _____ **Б1.Б.17 Гидравлика** _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____ **20.05.01. Пожарная безопасность** _____
(код направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

1. В соответствии с приказом ректора университета № 323 от 20.08.2020 проведение занятий будет осуществляться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Дополнения и изменения внесла: _____ **доцент, к.физ.-мат.наук Буякин А.В.** _____ 

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

_____ **Транспортных процессов и техносферной безопасности** _____
(наименование кафедры)

« 31 » августа 2020 г.

Заведующий кафедрой

_____ 
(подпись)

_____ **Чуев И.Н.** _____
(Ф.И.О.)