МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
_____ Т.И. Кузнецова
«12» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ
специальность
20.02.04 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Рабочая программа рассмотрена
на заседании цикловой методической комиссии
Техносферной безопасности
протокол № 12 от «21» июня 2024 г.
Председатель ЦМК _____ С.Н. Храмцова

Саратов 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 20.02.04 Пожарная безопасность, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 07.07.2022 № 537.

Разработчик: Князева Е.Н. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:
Внутренний: Почитаев В.М. – преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Власов А.В. - заместитель начальника Главного управления МЧС России по Саратовской области (по ГПС)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**4**
2.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**7**
3.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**15**
4.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**17**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина входит в профессиональный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.5. Выполнять работы по эксплуатации первичных средств пожаротушения и установок пожаротушения.

ПК 2.1. Анализировать пожарную опасность объектов.

ПК 2.2. Организовывать противопожарный режим на объекте защиты.

ПК 2.4. Осуществлять контроль за соблюдением противопожарного режима на объекте защиты.

ПК 2.6. Осуществлять контроль за состоянием противопожарного водоснабжения в районе выезда подразделения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

Пользоваться первичными средствами пожаротушения, установками пожаротушения, средствами пожарной автоматики, пожарной сигнализации;

Применять законодательство, регулирующее отношения в области борьбы с пожарами, стандарты, нормы и правила пожарной безопасности;

Определять классификацию пожаров и опасные факторы пожаров;

Обучать добровольных пожарных обществ и нештатных аварийно-спасательных формирований по пожарно-техническому минимуму;

применять требования по проверке систем противопожарного водоснабжения;

Проводить расчеты необходимых расходов на наружное и внутреннее противопожарное водоснабжение;

Разрабатывать инструкции и регламенты с учетом местных условий (порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ; порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы; порядок аварийной остановки технологического оборудования)

Оформлять необходимые документы для получения заключения о соответствии объектов правилам пожарной безопасности

Разрабатывать мероприятия, направленные на усиление противопожарной защиты и предупреждение пожаров

Проводить пожарно-техническое обследование объектов;

Разрабатывать регламенты регулярной проверки состояния пожарной безопасности организации, исправности технических средств тушения пожара, систем водоснабжения, оповещения, связи и других систем противопожарной защиты;

Определять наиболее эффективные типы автоматических установок пожаротушения, виды огнетушащего вещества и способы его подачи в очаг пожара в зависимости от вида горючего материала, используемого в технологическом процессе, объемно- планировочных решений здания, сооружения, строения и параметров окружающей среды;

Контролировать работоспособность систем автоматического пожаротушения в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации;

Осуществлять техническое обслуживание (маркировка, внешний осмотр, контроль заряда, взвешивание) и учет огнетушителей;

Определять номенклатуру, количество и места размещения первичных средств пожаротушения в зависимости от вида горючего материала, объемно-планировочных решений здания, сооружения или строения, параметров окружающей среды и мест размещения обслуживающего персонала;

Выбирать и обосновывать оптимальные технические решения по ограничению распространения пожара за пределы очага;

Выдавать предписания руководителям подразделений по устранению выявленных нарушений противопожарных норм и правил;

Составления плана эвакуации персонала из зданий и сооружений;

Расчета путей эвакуации;

Проводить расчет необходимых расходов воды на наружное пожаротушение;

Проводить расчет расходов воды на наружное пожаротушение.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

Правила применения, функциональное назначение и технические характеристики первичных средств пожаротушения, установок пожаротушения,

средств пожарной автоматики, пожарной сигнализации;

Основы нормативного правового регулирования и осуществления государственных мер в области пожарной безопасности;

Нормативные требования по обеспеченности зданий и сооружений средствами защиты и системами безопасности;

Методика анализа взрывопожарной и пожарной опасности технологических процессов, помещений, зданий;

Особенности пожарной опасности, пожароопасные и другие опасные свойства веществ, материалов, конструкций и оборудования;

Классификация взрывопожарной опасности веществ и материалов;

Основы нормативного правового регулирования и осуществления государственных мер в области пожарной безопасности;

Характеристики потенциально-опасных промышленных объектов и основные виды и системы контроля их состоянием;

Основы обеспечения безопасности технологических процессов;

Способы, виды эвакуации персонала промышленных объектов;

Организация и функционирование Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

Классификация взрывопожарной опасности веществ и материалов;

Категории помещений по взрыво-пожарной опасности и пожаро- опасные зоны;

Основы нормативного правового регулирования и осуществления государственных мер в области пожарной безопасности;

Огнестойкость строительных конструкций;

Степень огнестойкости зданий;

Классы функциональной пожарной опасности;

Классификацию пожаров и опасные факторы пожаров;

Основы нормативного правового регулирования и осуществления государственных мер в области пожарной безопасности;

Порядок проверки систем противопожарного водоснабжения;

Нормы и требования общеотраслевых, отраслевых правил, регламентов, требования локальных нормативных документов по пожарной безопасности

Противопожарные требования строительных норм, правил и стандартов

Пожарная опасность контролируемых объектов

Технологии, основные производственные процессы организации, особенности эксплуатации оборудования, применяемого в организации, продукции организации, материально-технических ресурсов, используемых при производстве продукции, специфика отдельных видов работ

Средства пожаротушения, используемые на объекте

Схемы действий персонала организации при пожарах

Причины пожаров и взрывов и их основные поражающие факторы

Организационные основы обеспечения пожарной безопасности в организации;

Технологические процессы производства, их пожарная опасность;

Конструктивные особенности, технические характеристики и правила

эксплуатации средств противопожарной защиты;

Порядок рассмотрения и согласования проектной документации на строительство и реконструкцию зданий и сооружений в части пожарной безопасности;

Методика расчета количества, типа и ранга огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливаемых исходя из величины пожарной нагрузки, физико-химических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов (категории защищаемого помещения), характера возможного их взаимодействия с огнетушащими веществами и размеров защищаемого объекта;

Требования нормативных документов, определяющих номенклатуру и тактико-технические характеристики огнетушителей;

Требования стандартов, правил, инструкций в области пожарной безопасности;

Требования отраслевых и локальных нормативных документов по пожарной безопасности с учетом специфики организации;

Технологические процессы производства и его пожарная опасность;

Конструктивные особенности, технические характеристики эксплуатации средств противопожарной защиты объекта;

Законодательство Российской Федерации и другие нормативные правовые акты в области пожарной безопасности;

Документы по пожарной безопасности в строительстве.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 90 часов;

самостоятельной работы обучающегося 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)	**96**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**90**
в том числе:	
лекции, уроки	**66**
практические занятия	**24**
Самостоятельная работа обучающегося (всего):	**6**
Промежуточная аттестация в форме: других форм контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости) – 3 семестр дифференцированного зачета – 4 семестр	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.06 Здания и сооружения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, Самостоятельная работа обучающихся обучающихся обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Раздел 1. Общие принципы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений		**2**		ОК 01,02,04,06,09 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.6
Тема 1.1. Основные понятия и термины. Основные направления обеспечения пожарной безопасности объектов	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Основные понятия и определения. Пожарная безопасность, пожарная профилактика. Опасные факторы пожара. Условия, способствующие возникновению пожара. Основные направления обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений.	2	1	
Раздел 2. Строительные материалы, их свойства		**14**		
Тема 2.1. Классификация строительных материалов и их пожарная опасность. Свойства строительных материалов	**Содержание учебного материала**	**8**		ОК 01,02,04,06,09 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.6
	Классификация строительных материалов по происхождению, способу изготовления, назначению. Понятие пожарной опасности строительных материалов. Свойства строительных материалов: плотность, теплопроводность, теплоемкость, тепловое расширение, газонепроницаемость, гигроскопичность, термостойкость, химическая стойкость.	2	1	
	Практическое занятие №1 Анализ основных свойств строительных материалов	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Составить классификацию основных факторов, определяющих поведение строительных материалов в условиях пожара.	4	3	
Тема 2.2.	**Содержание учебного материала**	**6**		

Методы испытания строительных материалов	Методы испытания строительных материалов по определению пожарно-технических характеристик. Пожарно-техническая характеристика пожарной опасности строительных материалов: горючесть, воспламеняемость, распространение пламени по поверхности, дымообразующая способность, токсичность. Методы испытания строительных материалов: на распространение пламени, определение коэффициента дымообразования твердых веществ и материалов и показателя токсичности продуктов горения полимерных материалов.	2	1	
	Практическое занятие №2 Методы испытания строительных материалов по определению пожарно-технических характеристик.	2	2	
	Практическое занятие №3 Методы испытания строительных материалов: на распространение пламени, определение коэффициента дымообразования твердых веществ и материалов и показателя токсичности продуктов горения полимерных материалов.	2	2	
Раздел 3. Негорючие строительные материалы		**12**		
Тема 3.1. Каменные материалы	**Содержание учебного материала**	**2**		ОК 01,02,04,06,09 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.6
	Каменные материалы. Сырьѐ, свойства, получение. Поведение каменных материалов в условиях воздействия опасных факторов пожара.	2	1	
Тема 3.2. Обжиговые материалы	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Искусственные обжиговые материалы: кирпич глиняный, обыкновенный и эффективный, черепица, керамические плитки. Сырьѐ, свойства, получение. Поведение искусственных каменных материалов в условиях воздействия опасных факторов пожара.	2	1	
Тема 3.3. Бетон и железобетон	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Бетоны: растворы, заполнители бетонов, пеногазобетоны. Поведение бетона и причины разрушения в условиях высоких температур. Железобетон: обычный и предварительно напряженный. Способы изготовления, преимущества и недостатки железобетона. Причины разрушения в условиях высоких температур.	2	1	
Тема 3.4. Металлы, стекло	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Строительные металлы. Основные виды металлов, применяемых в строительстве. Марки сталей для изготовления конструкций и арматуры. Понятие «критическая температура сталей». Поведение металлов при высоких температурах. Стекло и изделия на его основе. Сырьѐ, изготовление стекла, свойства. Виды изделий из стекла: оконное и армированное стекло, стеклоблоки, пеностекло, стекловата, стеклоткань. Поведение стекла в условиях воздействия опасных факторов пожара.	2	1	

Тема 3.5. Изделия на основе цемента, асбеста, извести	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Асбестоцементные изделия: плиты плоские и профильные. Изделия на основе извести: силикатный кирпич. Область применения, способ изготовления. Причины разрушения в условиях высоких температур. Армоцемент, портландцемент. Способ изготовления, область применения и их поведение в условиях высоких температур.	2	1	
	Практическое занятие №4 Анализ поведения негорючих строительных материалов в условиях пожара, способы их защиты	2	2	
Раздел 4. Горючие строительные материалы		**8**		
Тема 4.1. Древесина	**Содержание учебного материала**	**2**		ОК 01,02,04,06,09 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.6
	Древесина: виды изделий, применяемых в строительстве. Поведение в условиях воздействия опасных факторов пожара. Способы и сущность огнезащиты. Виды и состав огнезащитных красок и обмазок. Конструкции, подлежащие огнезащитной обработке.	2	1	
Тема 4.2. Органические и теплоизоляционные материалы	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Органические материалы: толь, рубероид, пергамин, изол, бризол, гидроизол. Теплоизоляционные материалы: минеральный войлок, войлок строительный, фибролит, минераловатные плиты на фенольной связке, пенополистирол, пенополиуретан, пенопласты на основе смол, минора. Поведение в условиях воздействия опасных факторов пожара органических и теплоизоляционных материалов.	2	1	
Тема 4.3. Полимерные материалы	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Отделочные и облицовочные материалы: декоративные пластики, полистирольные плитки и стеклопластики, ДВП, ДСП, пеноплен, изоплен и т.п. Отделочные материалы для пола: линолеумы, ковровые покрытия, ламинат и т.п. Заполнения подвесных потолков. Поведение отделочных и облицовочных материалов в условиях воздействия опасных факторов пожара. Мероприятия по повышению сопротивляемости воздействию на строительные материалы опасных факторов пожара. Полимерные строительные материалы: полимеры и пластмассы, область применения в зданиях и сооружениях. Изменение физико-механических свойств при нагревании полимеров и пластмасс, их пожароопасные свойства. Технические решения по снижению горючести.	2	1	
	Практическое занятие №5 Анализ поведения горючих строительных материалов в условиях пожара, способы их защиты	2	2	

Промежуточная аттестация – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)				
	Второй семестр			
Раздел 5. Части зданий. Строительные конструкции зданий и их огнестойкость		**18**		
Тема 5.1. Классификация зданий	**Содержание учебного материала**	**2**		ОК 01,02,04,06,09 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.6
	Классификация зданий по назначению, этажности, конструктивным схемам.	2	1	
Тема 5.2. Конструктивные элементы зданий	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Конструктивныеэлементы зданий, их назначение и устройство. Особенности конструктивного решения фундаментов, наружных и внутренних стен, перекрытий, крыш, мансардных этажей, лестниц, тамбуров.	4	1	
Тема 5.3. Объемно-планировочные решения зданий	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Особенности объемно-планировочных решений зданий различного функционального назначения.	4	1	
Тема 5.4. Конструктивные схемы зданий	**Содержание учебного материала**	**8**		
	Несущие каркасы. Связи. Схемы расстановки связей в каркасах здания. Нагрузки и воздействие на строительные конструкции при нормальных и аварийных режимах.	4	1	
	Практическое занятие №6 Анализ конструктивных схем зданий	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №2 Оформить таблицу «Классификация зданий».	2	3	
Раздел 6. Строительные конструкции, их поведение в условиях пожара		**26**		
Тема 6.1. Пожарно-техническая классификация строительных конструкций	**Содержание учебного материала**	**12**	1	ОК 01,02,04,06,09 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.6
	Причины разрушений строительных конструкций и зданий при пожаре. Виды, назначение, устройство основных строительных конструкций. Пожарно-техническая классификация строительных конструкций. Определение пределов огнестойкости и пределов распространения огня по строительным конструкциям. Методика испытания конструкций на огнестойкость и распространение огня. Нормативные документы, регламентирующие эти испытания. Порядок определения требуемых и фактических пределов огнестойкости и распространения огня. Предельные состояния по огнестойкости. Классификация строительных конструкций по классам пожарной опасности. Методика испытания строительных конструкций на пожарную опасность. Нормативные документы, регламентирующие эти испытания.	4		

	Практическое занятие №7 Определение огнестойкости бетонных и железобетонных строительных конструкций.	4	2	
	Практическое занятие №8 Определение огнестойкости металлических строительных конструкций.	4	2	
Тема 6.2. Виды, устройство и поведение при пожаре деревянных конструкций	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Виды, устройство и поведение при пожаре деревянных конструкций (стен, перегородок, перекрытий, лестниц, покрытий). Требования норм по предотвращению распространения пожара по пустотам в перекрытиях и перегородках. Определение фактических пределов огнестойкости по конструкциям из древесины.	2	1	
Тема 6.3 Виды, устройство и поведение при пожаре каменных конструкций	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Виды, устройство и поведение при пожаре каменных конструкций (стен, перегородок, колонн, опор). Определение фактических пределов огнестойкости каменных конструкций.	2	1	
Тема 6.4 Виды, устройство и поведение при пожаре металлических конструкций	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Виды, устройство и поведение при пожаре металлических конструкций (опор, балок, дверей, колонн, покрытий, стен). Допустимость применения в зданиях незащищенных металлических конструкций. Определение фактических пределов огнестойкости металлических конструкций. Приведенная толщина металла. Способы повышения пределов огнестойкости металлических конструкций.	4	1	
Тема 6.5. Виды, устройство и поведение при пожаре железобетонных конструкций	**Содержание учебного материала**	**6**		
	Виды, устройство и поведение при пожаре железобетонных конструкций (стен, перегородок, перекрытий и покрытий, лестниц, балок). Факторы, влияющие на поведение железобетонных конструкций в условиях пожара. Величина защитного слоя, определение пределов огнестойкости железобетонных конструкций.	4	1	
	Практическое занятие №9 Анализ поведения строительных конструкций в условиях пожара	2	2	
Раздел 7. Огнестойкость зданий и сооружений		**8**		
Тема 7.1. Классификация зданий по степеням огнестойкости	**Содержание учебного материала**	**4**		ОК 01,02,04,06,09 ПК 1.5 ПК 2.1
	Классификация зданий по степеням огнестойкости, классам конструктивной и функциональной пожарной опасности. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.	4	1	

Тема 7.2. Методика определения степени огнестойкости зданий	**Содержание учебного материала**	**4**		ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.6
	Требуемая степень огнестойкости здания. Методика определения требуемой степени огнестойкости производственных, общественных, жилых, складских зданий по таблицам СНиП. Факторы, определяющие требуемую степень огнестойкости: этажность, площадь, вместимость, категория по взрывопожарной и пожарной опасности.	4	1	
Раздел 8. Чтение и выполнение строительных чертежей		**6**		
Тема 8.1 План здания. Разрез здания	**Содержание учебного материала**	**2**		ОК 01,02,04,06,09 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.6
	Порядок построения и чтения чертежа плана здания. Порядок построения и чтения чертежа разреза здания.	2	1	
Тема 8.2. Эвакуация людей	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Эвакуация людей. Термины и определения. Эвакуационные знаки. Эвакуационные пути и выходы. План эвакуации.	2	1	
	Практическое занятие №10 Чтение чертежей жилых и общественных зданий. Условные обозначения на чертежах	2	2	
Промежуточная аттестация - Дифференцированный зачет		**2**		
Итого по дисциплине (всего)		**96**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета инженерной графики для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2.Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Нормативные акты

1. ГОСТ 12.1.033-81 ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.
2. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
3. СНиП 21.01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений, М., 1998 (с дополнениями и изменениями).
4. СНиП 2.08.02-89* Общественные здания, М., 1990 (с дополнениями и изменениями).
5. СНиП 2.08.01-89* Жилые здания, М., 1990 (с дополнениями и изменениями).
6. СНиП 31-03-2001 Производственные здания, М., 2001.
7. СНиП 31-04-2001 Складские здания, М., 2001.
8. СНиП 2.09.03-89* Сооружения промышленных предприятий (с дополнениями и изменениями).
9. СНиП 2.09.04-87* Административные и бытовые здания, М., 1987 (с дополнениями и изменениями).
10. СП 1.13330.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы.

Основные учебные издания

11. Серков Б.Б. Здания и сооружения. Ч.1: Конструкции, материалы, преграды: учебник /Б.Б. Серков, Т.Ф. Фирсова.- Москва: КУРС, 2019.- 176с.- (Серия "Пожарная безопасность"). (СПО) ISBN 978-5-907064-62-1

Серков Б.Б. Здания и сооружения. Ч.2: Вентиляционные системы и установки: учебник /Б.Б. Серков, Т.Ф. Фирсова.- Москва: КУРС, 2019.- 176с.- (Серия: "Пожарная

безопасность"). (СПО) ISBN 978-5-907064-31-7
12. Кривошапко, С. Н. Конструкции зданий и сооружений: учебник для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко, В. В. Галишникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 476 с. https://urait.ru/
13. Ананьин, М. Ю. Архитектура зданий и строительные конструкции: термины и определения: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Ананьин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10282-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

Дополнительные учебные издания

14. Опарин, С. Г. Здания и сооружения. Архитектурно-строительное проектирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Г. Опарин, А. А. Леонтьев. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 283 с. https://urait.ru/

Интернет-ресурсы

15. Сайт МЧС России mchs.gov.ru
16. Сайт главного управления МС России по Саратовской области 64.mchs.gov.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
Общие компетенции**:** ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ПК 1.5. Выполнять работы по эксплуатации первичных средств пожаротушения и установок пожаротушения. ПК 2.1. Анализировать пожарную опасность объектов. ПК 2.2. Организовывать противопожарный режим на объекте защиты. ПК 2.4. Осуществлять контроль за соблюдением противопожарного режима на объекте защиты. ПК 2.6. Осуществлять контроль за состоянием противопожарного водоснабжения в районе выезда подразделения. **уметь:** Пользоваться первичными средствами пожаротушения, установками пожаротушения, средствами пожарной автоматики, пожарной сигнализации; Применять законодательство, регулирующее отношения в области борьбы с пожарами, стандарты, нормы и правила пожарной безопасности; Определять классификацию пожаров и опасные факторы пожаров; Обучать добровольных пожарных обществ и нештатных аварийно-спасательных формирований по пожарно-техническому минимуму; применять требования по проверке систем противопожарного водоснабжения; Проводить расчеты необходимых расходов на наружное и внутреннее противопожарное водоснабжение; Разрабатывать инструкции и регламенты с учетом местных условий (порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ; порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы; порядок аварийной остановки технологического оборудования) Оформлять необходимые документы для получения заключения о соответствии объектов правилам пожарной безопасности Разрабатывать мероприятия, направленные на усиление	Текущий контроль: - опрос устный (фронтальный); - тестирование; - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная форма работы). Оценка результатов выполнения самостоятельной работы Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. Метод проведения промежуточной аттестации: выполнение комплексного задания

противопожарной защиты и предупреждение пожаров Проводить пожарно-техническое обследование объектов; Разрабатывать регламенты регулярной проверки состояния пожарной безопасности организации, исправности технических средств тушения пожара, систем водоснабжения, оповещения, связи и других систем противопожарной защиты; Определять наиболее эффективные типы автоматических установок пожаротушения, виды огнетушащего вещества и способы его подачи в очаг пожара в зависимости от вида горючего материала, используемого в технологическом процессе, объемно- планировочных решений здания, сооружения, строения и параметров окружающей среды; Контролировать работоспособность систем автоматического пожаротушения в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации; Осуществлять техническое обслуживание (маркировка, внешний осмотр, контроль заряда, взвешивание) и учет огнетушителей; Определять номенклатуру, количество и места размещения первичных средств пожаротушения в зависимости от вида горючего материала, объемно- планировочных решений здания, сооружения или строения, параметров окружающей среды и мест размещения обслуживающего персонала; Выбирать и обосновывать оптимальные технические решения по ограничению распространения пожара за пределы очага; Выдавать предписания руководителям подразделений по устранению выявленных нарушений противопожарных норм и правил; Составления плана эвакуации персонала из зданий и сооружений; Расчета путей эвакуации; Проводить расчет необходимых расходов воды на наружное пожаротушение; Проводить расчет расходов воды на наружное пожаротушение. **знать:** Правила применения, функциональное назначение и технические характеристики первичных средств пожаротушения, установок пожаротушения, средств пожарной автоматики, пожарной сигнализации; Основы нормативного правового регулирования и осуществления государственных мер в области пожарной безопасности; Нормативные требования по обеспеченности зданий и сооружений средствами защиты и системами безопасности; Методика анализа взрывопожарной и пожарной опасности технологических процессов, помещений, зданий; Особенности пожарной опасности, пожароопасные и другие опасные свойства веществ, материалов, конструкций и оборудования; Классификация взрывопожарной опасности веществ и материалов; Основы нормативного правового регулирования и осуществления государственных мер в области пожарной безопасности; Характеристики потенциально-опасных промышленных объектов и основные виды и системы контроля их состоянием; Основы обеспечения безопасности технологических процессов; Способы, виды эвакуации персонала промышленных объектов; Организация и функционирование Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;	

Классификация взрывопожарной опасности веществ и материалов; Категории помещений по взрыво-пожарной опасности и пожаро-опасные зоны; Основы нормативного правового регулирования и осуществления государственных мер в области пожарной безопасности; Огнестойкость строительных конструкций; Степень огнестойкости зданий; Классы функциональной пожарной опасности; Классификацию пожаров и опасные факторы пожаров; Основы нормативного правового регулирования и осуществления государственных мер в области пожарной безопасности; Порядок проверки систем противопожарного водоснабжения; Нормы и требования общеотраслевых, отраслевых правил, регламентов, требования локальных нормативных документов по пожарной безопасности Противопожарные требования строительных норм, правил и стандартов Пожарная опасность контролируемых объектов Технологии, основные производственные процессы организации, особенности эксплуатации оборудования, применяемого в организации, продукции организации, материально-технических ресурсов, используемых при производстве продукции, специфика отдельных видов работ Средства пожаротушения, используемые на объекте Схемы действий персонала организации при пожарах Причины пожаров и взрывов и их основные поражающие факторы Организационные основы обеспечения пожарной безопасности в организации; Технологические процессы производства, их пожарная опасность; Конструктивные особенности, технические характеристики и правила эксплуатации средств противо- пожарной защиты; Порядок рассмотрения и согласования проектной документации на строительство и реконструкцию зданий и сооружений в части пожарной безопасности; Методика расчета количества, типа и ранга огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливаемых исходя из величины пожарной нагрузки, физико-химических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов (категории защищаемого помещения), характера возможного их взаимодействия с огнетушащими веществами и размеров защищаемого объекта; Требования нормативных документов, определяющих номенклатуру и тактико-технические характеристики огнетушителей; Требования стандартов, правил, инструкций в области пожарной безопасности; Требования отраслевых и локальных нормативных документов по пожарной безопасности с учетом специфики организации; Технологические процессы производства и его пожарная опасность; Конструктивные особенности, технические характеристики эксплуатации средств противопожарной защиты объекта; Законодательство Российской Федерации и другие нормативные правовые акты в области пожарной безопасности; Документы по пожарной безопасности в строительстве.	

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

Приложение 1

Контрольно-оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
ОП.06 Здания и сооружения

1.1. Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет (4 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов;

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется стобальная шкала для оценивания результатов обучения:

Перевод стобальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	**Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания**
Оценка 5 «отлично»	91-100
Оценка 4 «хорошо»	79-90
Оценка 3 «удовлетворительно»	60-78
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 59

1.3. Контрольно-оценочные средства

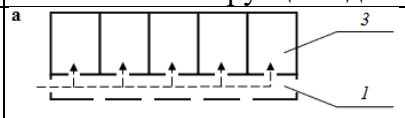
1.3.1 Задание:

1. Тестирование.
2. Практическое задание.

Примерное задание «Тестирование»

В задании 1,17 и 20 необходимо написать правильный ответ. Ответ необходимо записать в

установленном для ответа поле. Ответом может быть цифра, отдельное слово, словосочетание. В задании 2-16, 18-19, 21-30 выбери правильный ответ и подчеркни его. Правильный ответ может быть только один.

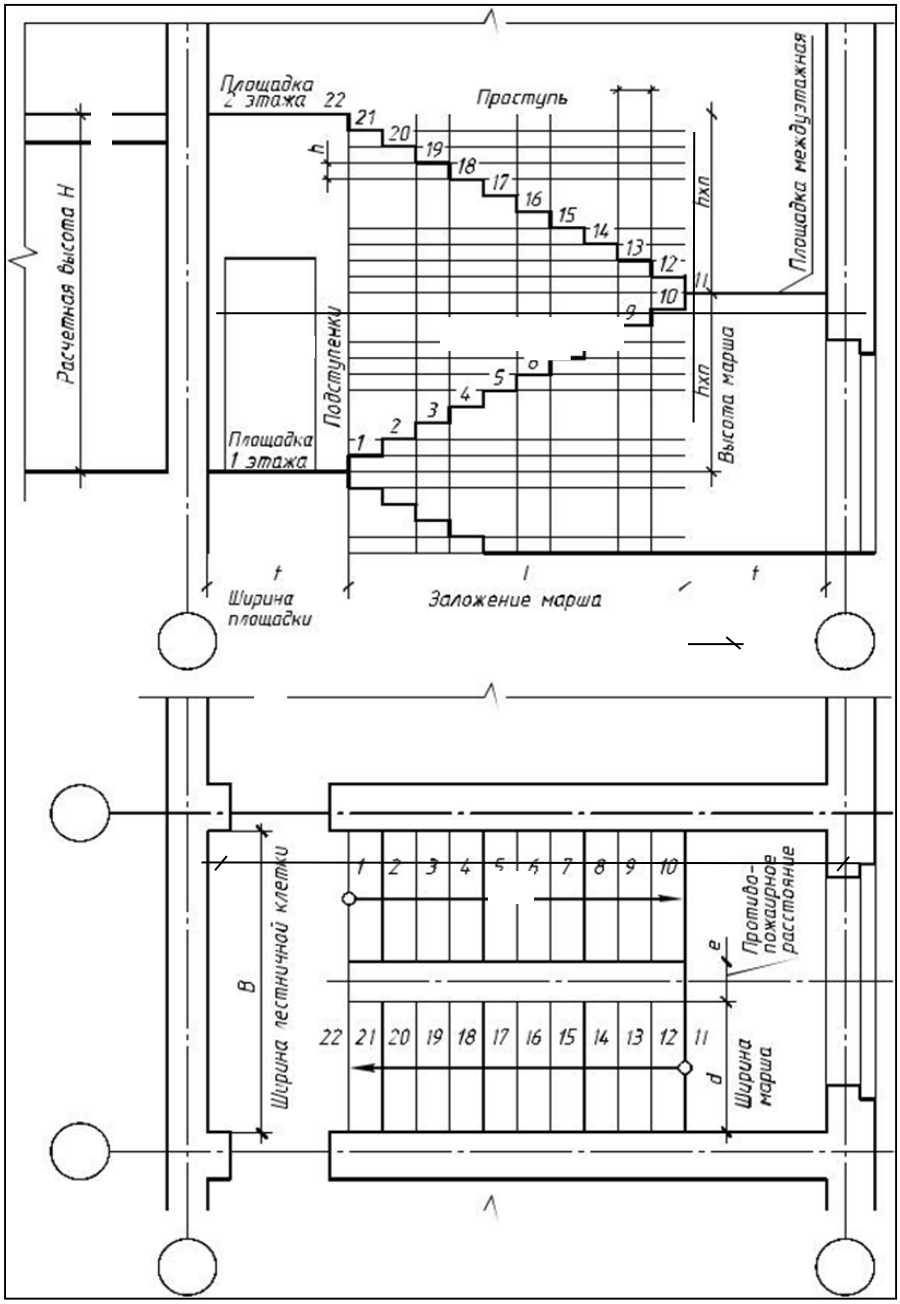
№	Вопрос	Варианты ответов
1	Тонкодисперсный аморфный углеродный остаток, образующийся при неполном сгорании	
2	Возгорание в результате самоинициируемых экзотермических процессов	1Возгорание 1. Самовозгорание 2. Воспламенение
3	Способность конструкции сохранять несущие и (или) ограждающие функции в условиях пожара	1Огнестойкость конструкции 2Предел огнестойкости конструкции
4	Устройство, автоматически перекрывающее при пожаре проем в ограждающей конструкции, канал или трубопровод и препятствующее распространению огня и дыма в течение нормируемого времени	1Противопожарный занавес 2Противопожарный клапан 3Дымозащитная дверь
5	Расстояние, пройденное фронтом пламени в единицу времени	1Скорость распространения пламени 2Скорость выгорания
6	Определите, какое из зданий относится к группе гражданских	1. Птицеферма 2. Кинотеатр 3. Мост
7	Назовите параметр, характеризующий срок службы основных конструктивных элементов	1. Прочность 2. Долговечность 3. Огнестойкость
8	Назовите здания, относящиеся к группе многоэтажных	1. 2-5 этажей 2. 14 и выше 3. от 5 до 8 этажей
9	К какой группе по функциональным признакам промышленных сооружений относятся: коммуникационные и транспортные сооружения: тоннели, каналы и коллекторы;	1. группа 1 2. группа 2 3. группа 3 4. группа 4
10	К какому классу по **степени огнестойкости** относятся здания с деревянными оштукатуренными конструкциями	**1.** I класс **2.** II класс **3.** III класс **4.** IV класс
11	Назовите элемент здания, относящиеся к **конструктивным**	1.окно 2.ступень 3.секция
12	Назовите требования, обеспечивающие защиту помещений от воздействий внешней среды, а также достаточную прочность, устойчивость, долговечность и огнестойкость основных конструкций здания;	1.технические 2.противопожарные 3.функциональные
13	 Какая **композиционная система** изображена на рисунке	1.Галерейная 2.Зальная 3.Секционная
14	Назовите **этаж** с помещениями, расположенными внутри чердака.	1.технический 2.мансардный 3. надземный

15	Назовите **этаж,** уровень пола которого заглублен (ниже грунта) менее чем на половину высоты помещения;	1.подземный 2.технический 3.цокольный
16	Назовите элемент, который поддерживает кладку стен над проемами	1.Обвязочные балки 2 Перегородки 3.Связи
17	Назовите расстояние в плане между координационными осями здания в направлении, соответствующем расположению основной несущей конструкции перекрытия или покрытия**,**	
18	Назовите устройство, служащее для верхнего освещения удаленных от окон участков цехов, помещений.	1.Окно 2.Фонарь 3.Стропильная конструкция
19	Назовите смысловое значение знака	1 . Открывать движением на себя 2. Для открывания сдвинуть 3. Для доступа вскрыть здесь
20	Назовите цвет знаков пожарной безопасности	
21	Назовите смысловое значение знака	1.Звуковой оповещатель пожарной тревоги 2.Кнопка включения установок пожарной автоматики 3.Место размещения нескольких средств противопожарной защиты
22	Назовите смысловое значение знака	1 . Выход здесь 2. Для открывания сдвинуть 3. Для доступа вскрыть здесь
23	Назовите смысловое значение знака	1. Направление к эвакуационному выходу 2. Указатель двери эвакуационного выхода 3. Выход здесь (правосторонний)
24	Назовите этаж при отметке пола помещений ниже планировочной отметки земли на высоту не более половины высоты помещений.	1Подвальный 2Технический 3Цокольный
25	Назовите Выходы из помещений и этажей, которые не считаются эвакуационными	1.С первого этажа наружу 2.Из подвального этажа наружу 3.Через лифтовые холлы
26	Назовите класс пожара горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением;	1. класс А 2. класс Е 3.класс Д
27	Назовите здания производственного или складского назначения	1.Ф5 2.Ф1 3.Ф3
28	Назовите противопожарные преграды, ограничивающие линейное распространение пожара	1. общие 2. местные 3. ограждающие
29	Назовите конструктивное или объемно- планировочное решение, препятствующее распространению пожара	1.противопожарная стена 2. противопожарная преграда 3. противопожарный отсек

30	Назовите тип противопожарной стены с пределом огнестойкости-2,5 часа	1. тип 1 2. тип 3 3. тип 2

Примерные практические задания

Практическая задача №1. Расчет лестничного марша многоэтажного дома.

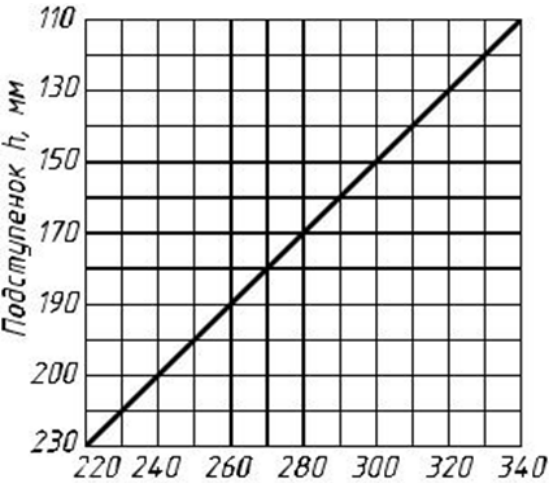


Задание. ***Выполнить расчет лестничного марша с заданными параметрами в следующей последовательности:***

а) Определяем число подступенков в двух маршах по формуле **n=H/h**
б) Уточняем высоту ступени: **h=H/n**
в) Определяем размер проступи **a** по графику
г) Определяем длину (заложение) марша в плане по формуле $\mathbf{l=a(\frac{n}{2}-1)}$
д) Определяем ширину лестничной клетки **B=2d+e**
е) Определяем минимальную длину лестничного марша **L=2t+l**

Заданные параметры:

высота этажа **H**=2900мм
ширина марша **d**= 1100мм
противопожарное расстояние **e**=90мм
условная высота ступени **h** =150мм
ширина площадки **t=d.**
Вычертить изображение по расчетным параметрам. Формат А4.



Варианты задания

№ вар	H, мм	d, мм	e, мм	h, мм
1	2700	1200	100	150
2	2900	1100	90	150
3	3000	1200	110	150

Практическая задача №2. Определение площади проема дымоудаления из одноэтажного деревянного здания

Задание. ***Рассчитать площадь проема дымоудаления прямоугольной формы из одноэтажного здания высотой 6 метров***

Исходные данные

Требуемая высота незадымленной зоны Z от пола помещения – 2,5 м

площадь очага пожара $F_г$, - 8 м, площадь пола помещения $F_{пом}$, - 1000 м

периметр ограждающих конструкций $L_{ок}$, =110м

температура внутреннего воздуха $t_в$ =18, температура наружного воздуха $t_н$ =18

Порядок расчета

Конвективную составляющую мощности очага пожара определяем по формуле

$$Q_к = (1 - \varphi)\, \eta Q_р \psi_{уд} F_г,$$

Массовый расход продуктов горения, поступающих с конвективной колонкой в подпотолочный слой, определяют по формуле

$$G_k = 0{,}032 \times Q_k^{\frac{3}{5}} \times Z$$

Температуру продуктов горения определяют по формуле

$$t_{пг} = \frac{Q_k}{c_p \times G_k + \alpha(F_{пом} + L_{ok} \times (H - Z))} + t_b$$

Плотности наружного воздуха $\rho_н$ и продуктов горения $\rho_{пг}$

$$\rho_H = \frac{353}{t_H + 273} \qquad \rho_{ПГ} = \frac{353}{t_{ПГ} + 273}$$

Располагаемый перепад давления $\Delta P_{расп}$ определяют по формуле

$$\Delta P_{расп} = 9{,}8(\rho_н - \rho_{пг})(H - Z)$$

Требуемую площадь проема дымоудаления $F_у$ определяют по формуле

$$F_y = \frac{G_k}{\mu(2 \times \rho_{пг} \times \Delta P_{расп})^{\frac{1}{2}}}$$

Таблица постоянных величин

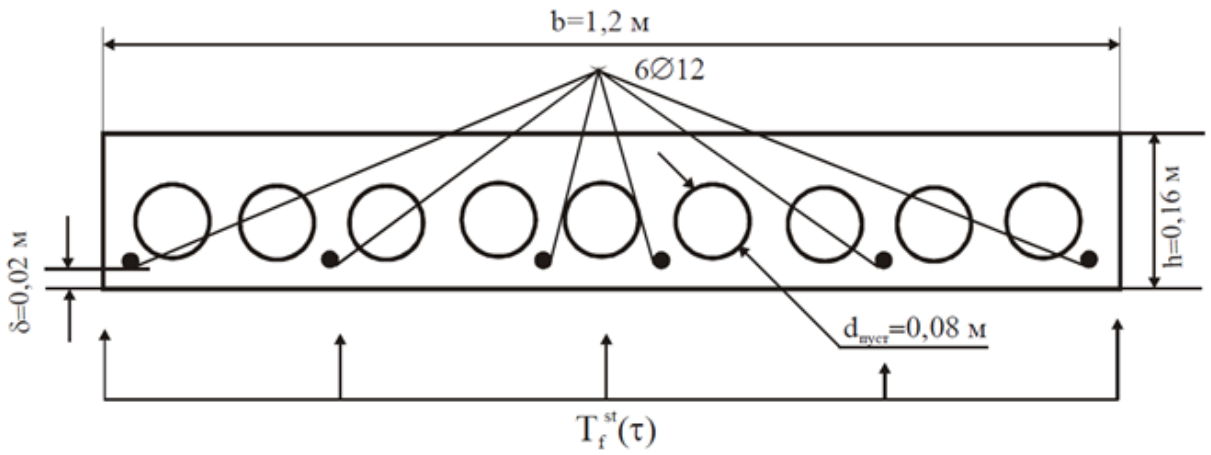
Q_p	$\psi_{уд}$	φ	η	c_p	α	μ
13850 кДж/кг	0,015 кг/(м^2·с)	0,4	0,85 - 0,95	1,09 кДж/кг К	0,012	■ –0,64 o -*0,8*

Практическая задача №3. Огнестойкость железобетонных конструкций.

Задание. ***Определить предел огнестойкости железобетонной плиты перекрытия жилого здания.***

Дано: Железобетонная многопустотная плита перекрытия, размерами: пролет l= 6 м; ширина b=1,2м ; толщина h=0,16 м (см. рис.1). Растянутая арматура кл. А-IIIв (А-400в), шесть стержней диаметром d_s=12 мм. Бетон тяжёлый, класса В15, толщина защитного слоя бетона до низа арматуры δ=0,02 м. Железобетонная плита оперта по контуру.

Рис. 1. Поперечное сечение заданной многопустотной железобетонной плиты перекрытия и принятая схема воздействия пожара на плиту



Пределы огнестойкости свободно опертых плит

Вид бетона и характеристики плит		Минимальные толщина плиты t и расстояние до оси арматуры a, мм	Пределы огнестойкости, мин.						
			15	30	60	90	120	150	180
Тяжелый	Толщина плиты	$h_{эфф}$	30	50	80	100	120	140	155
	Опирание по двум сторонам или по контуру при $l_y / l_x \geq 1{,}5$	a	10	15	25	35	45	60	70
	Опирание по контуру $l_y / l_x < 1{,}5$	a	10	10	10	15	20	30	40

Примечания:

1) Минимальная толщина плиты t обеспечивает значение предела огнестойкости по признаку "I" , а расстояние до оси арматуры – значение предела огнестойкости по признаку "R".

2) Пределы огнестойкости многопустотных и ребристых с ребрами вверх панелей и настилов следует принимать по таблице 1, умножая их на коэффициент 0,9.

Определяем геометрические характеристики заданной плиты, необходимые для определения ее предела огнестойкости:

Для оценки огнестойкости железобетонной плиты перекрытия по признаку «R» (потере несущей способности) такой величиной является параметр равный:

$$a = \delta + 0{,}5 \cdot d_s$$

Для оценки огнестойкости железобетонной плиты перекрытия по признаку «I» (потере теплоизолирующей способности) такой величиной является толщина плиты h (в случае, если плита сплошная) и эффективная толщина плиты $h_{эфф}$<h (в случае, если плита пустотная).

$$h_{эфф} = \frac{b \cdot h - 9 \cdot \frac{\pi \cdot d_{пуст}^{2}}{4}}{b},$$

Определяем пределы огнестойкости заданной плиты по признаку «R» и признаку «I», согласно таблице и примечаний к этой таблице.

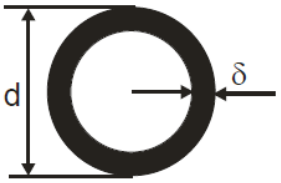
Практическая задача №4. Оценка огнестойкости металлических конструкций.

Фактические пределы огнестойкости по потере прочности (R) различных несущих металлических конструкций оцениваются в справочной литературе в зависимости от приведенной толщины металла

поперечного сечения конструкции (t_{red},), которая определяется по формуле:

$t_{red} = \frac{A}{U}$

где А – площадь поперечного сечения металлической конструкции, см^2;
U – обогреваемая часть периметра сечения конструкции, см.



Задание. ***Определить приведенную толщину металла t_{red}, для сечения вида (см. рис)*** при условии, что обогрев конструкции идет с внешней стороны. ***Определить предел огнестойкости несущей металлической конструкции***.

Исходные данные

Диаметр, d, cm	Толщина, δ, см
9	1

Практическая задача №5. Расчет огнестойкости деревянного элемента

Задание. ***Рассчитать фактический предел огнестойкости сжатого деревянного элемента из условия прочности.***

Дано: Деревянная стойка из цельной древесины.

№ вар	Ширина, см $в$	Толщина, см h	Нагрузка на элемент, N_n,, кН	Вид огнезащиты **Таб.9.3.17.**	Сорт древесины
1	12	16	500	без огнезащиты	1

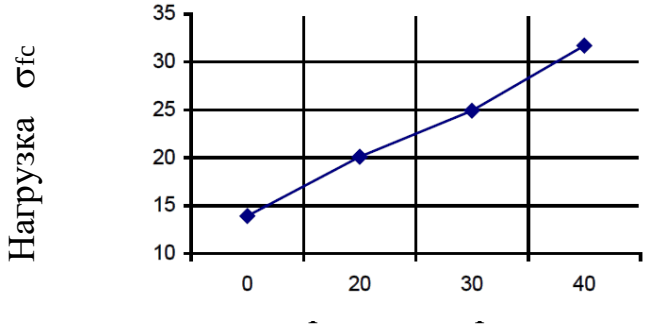
Решение:

1. Определяем скорость обугливания древесины стойки при горении. Согласно **табл. 9.3.16**,
2. Определяем расчетное сопротивление древесины стойки сжатию. Согласно **табл. 9.3.15**,
3. Задаемся несколькими последовательными моментами времени горения древесины стойки при пожаре.
4. Определяем для выбранных моментов времени τ изменения размеров сечения стойки b(τ), h(τ) в результате обугливания и, соответственно, An(τ) и напряжения сжатия в стойке

$$b(\tau) = b - 2 \cdot V \cdot \tau,$$
$$h(\tau) = h - 2 \cdot V \cdot \tau,$$
$$A_n(\tau) = b(\tau) \cdot h(\tau) \qquad \sigma_{fc}(\tau) = \frac{N_n}{A_n(\tau)}$$

Занесем результаты расчетов в таблицу

Время горения балки, τ, мин	$h(\tau)$, м	$b(\tau)$, м	$A_{n(\tau)}$, м^2	$\sigma_{fs(\tau)}$, МПа



На основе данной таблицы выстроим график

5. По графику определим время фактического предела огнестойкости.
6. Определим искомое значение фактического предела огнестойкости рассматриваемой стойки по признаку утраты прочности с учетом заданного вида

Практическая задача №6. Определение времени эвакуации при пожаре.

Задание. ***Рассчитать время эвакуации при пожаре людей, находящихся в указанном помещении. Исходные данные***

Количество человек в кабинетах								Место начала эвакуации
Каб 100	Каб 101	Каб 102	Каб 103	Каб 104	Каб 105	Каб 106	С лестницы	
2	2	3	2	4	5	2	6	Каб 104

1. **Определим плотность потока на каждом участке по формуле**

$$D_n = \frac{N \times f}{l_n \times b_n}$$ **, где N**-количество человек в помещении

f - средняя площадь горизонтальной проекции человека - 0,1м ^{2},

b - ширина участка пути, м. l_n-длина участка пути, м

2. **По таблице 2 определим скорость движения v_n на участках.**

Плотность потока D, м²/м²	Горизонтальный путь		Дверной проем интен-сивность q, м/мин	Лестница вниз		Лестница вверх	
	Скорость v, м/мин	Интенсивность q, м/мин		Скорость v, м/мин	Интенсивность q, м/мин	Скорость v, м/мин	Интенсивность q, м/мин
0,01	100,	1	1	100	1	60	0,6
0,05	100	5	5	100	5	60	3
0,1	80	8	8,7	95	9,5	53	5,3
0,2	60	12	13,4	68	13,6	40	8
0,3	47	14,1	16,5	52	16,6	32	9,6
0,4	40	16	18,4	40	16	26	10,4
0,5	33	16,5	19,6	31	15,6	22	11
0,7	23	16,l	18,5	18	12,6	15	10,5
0,8	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
0,9 и более	15	13,5	8,5	8	7,2	11	9,9

3. **Определим время движения t_n по каждому участку по формуле $\frac{l_n}{\vartheta_n}$,** где

l_n – длина участка пути, ϑ_n – скорость

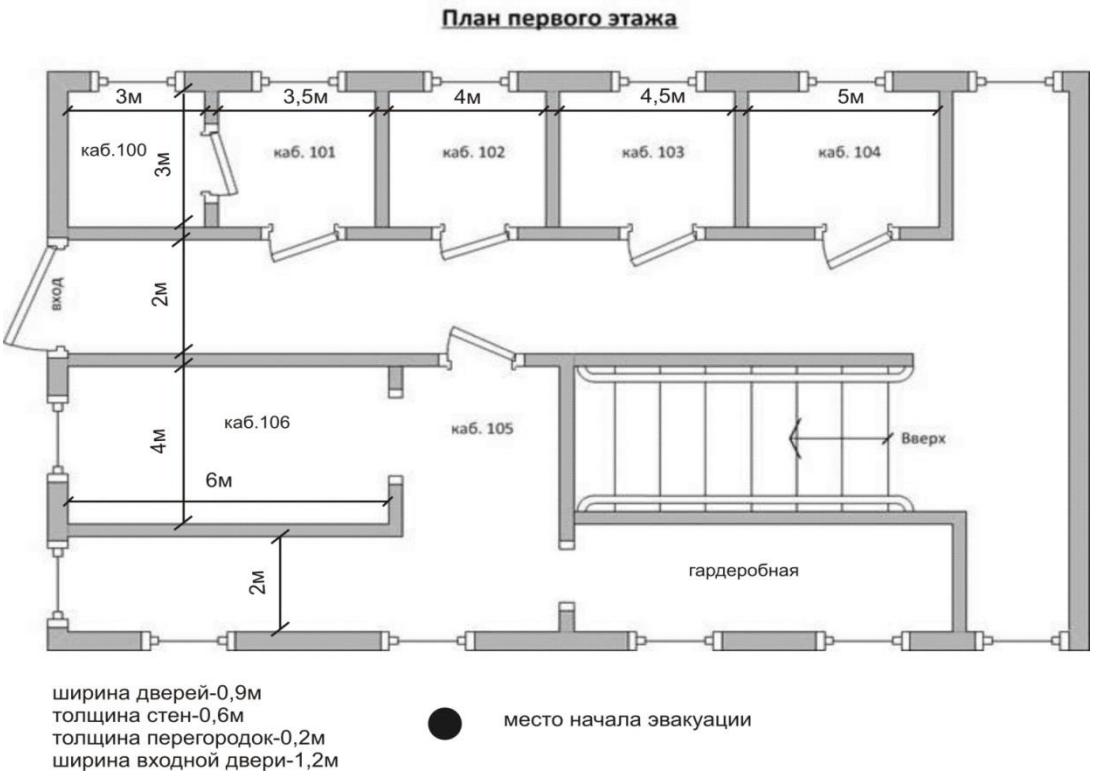
4. **Занесем данные в таблицу 1**

№	Путь эвакуации	Длина пути l	Ширина пути b	Скорость движения по участку (таблица 2)	Плотность потока D	Количество человек в помещении N	Время движения по участку t

5. **Определим время движения по всему пути**

$$t_o = t_1 + t_2 + \ldots + t_n$$

Чертеж для заданий



1.3.2. Критерии оценки

Критерии оценки задания «Тестирование»

Максимальное количество баллов за выполнение задания «тестирование» – **30 баллов**.

Оценка за задание «Тестирование» определяется простым суммированием баллов за правильные ответы на вопросы. Один верный ответ равен 1 баллу.

Ответ считается правильным, если:

- при ответе на вопрос закрытой формы с выбором ответа выбран правильный ответ;
- при ответе на вопрос открытой формы дан правильный ответ;
- при ответе на вопрос на установление правильной последовательности установлена правильная последовательность.

Критерии оценки практического задания

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Решение задачи» - 70 баллов.

№	Критерии оценки к задачам № 1	Баллы за критерии оценки
1	**Оформление условия задания**	**Максимальный балл – 10**
	- верно оформлено условие задачи, представлены все обозначения	10
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями, представлены обозначения	7
	- условие задания оформлено неверно	0
2	**Использование символики**	**Максимальный балл –10**
	- верно обозначены символы в условии задачи и в формулах, используемых в решении задачи	10
	- верно обозначены символы в условии задачи, допущена 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	8
	- допущена 1 неточность при обозначении символов в условии задачи, 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	5

	- допущено 2 и более неточности при обозначении символов в условии задачи, 2 и более неточностей в формулах, используемых в решении задачи	0
3	**Соблюдение алгоритма решения**	**Максимальный балл – 10**
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: запись необходимых формул; математический расчет по формуле, верно найдено значение проступи по графику	10
	решение задачи осуществляется по алгоритму: допущены неточности при записи необходимых формул; математический расчет по формуле; верно найдено значение проступи по графику	7
	- алгоритм решения задачи отсутствует, допущены неточности при записи необходимых формул; математический расчет неверен, неверно найдено значение проступи по графику	0
4	**Использование единиц измерения**	**Максимальный балл –10**
	- верно указаны единицы измерения	10
	единицы измерения указаны неточно	5
	- не указаны единицы измерения	0
5	**Использование формул для решения задачи**	**Максимальный балл – 10**
	- верно и последовательно записаны все формулы; верно найдена длина (заложение) марша в плане	0,4
	- верно, но непоследовательно записаны формулы; верно найдена длина (заложение) марша в плане	0,3
	- формулы записаны неверно	0
	- неверно произведены все математические расчеты	0
	неверно найдена длина (заложение) марша в плане	0
6	**Ответ после решения задачи**	**Максимальный балл – 10**
	- верно найдена минимальная длина лестничного марша	10
	- верно найдена минимальная длина лестничного марша, но задача в конце решения не содержит ответ	5
	- неверно найдена минимальная длина лестничного марша, задача не содержит в конце решения верного ответа	0
7	**Выполнение чертежа**	**Максимальный балл – 10**
	-правильно обозначены оси на чертеже, -выполнена сетка ступеней, соблюдена проекционная связь, -проставлено обозначение элементов, -правильно проставлены размеры, -толщина линий соответствует ГОСТ.	10
	- неправильно обозначены оси на чертеже, -выполнена сетка ступеней, соблюдена проекционная связь, -проставлено обозначение элементов, -проставлены не все размеры, -толщина линий соответствует ГОСТ.	7
	-неправильно обозначены оси на чертеже, -не выполнена сетка ступеней, не соблюдена проекционная связь, -не проставлено обозначение элементов, -проставлены не все размеры, -толщина линий не соответствует ГОСТ.	0
	ИТОГО количество баллов за решение задачи	**70**

№	Критерии оценки к задачам № 2	Баллы за критерии оценки
1	**Оформление условия задания**	**Максимальный балл –10**
	- верно оформлено условие задачи, представлены все обозначения	10
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями, представлены обозначения	7
	- условие задания оформлено неверно	0
2	**Использование символики**	**Максимальный балл –10**
	- верно обозначены символы в условии задачи и в формулах, используемых в решении задачи	10
	- верно обозначены символы в условии задачи, допущена 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	8
	- допущена 1 неточность при обозначении символов в условии задачи, 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	5
	- допущено 2 и более неточности при обозначении символов в условии задачи, 2 и более неточностей в формулах, используемых в решении задачи	0
3	**Соблюдение алгоритма решения**	**Максимальный балл –10**
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: запись необходимых формул; математический расчет по формуле; верно найден массовый расход продуктов горения	10
	решение задачи осуществляется по алгоритму: допущены неточности при записи необходимых формул; математический расчет по формуле; верно найден массовый расход продуктов горения	7
	- алгоритм решения задачи отсутствует, допущены неточности при записи необходимых формул; математический расчет неверен, неверно найден массовый расход продуктов горения	0
4	**Использование единиц измерения**	**Максимальный балл –10**
	- верно указаны единицы измерения	10
	единицы измерения указаны неточно	5
	- не указаны единицы измерения	0
5	**Использование формул для решения задачи**	**Максимальный балл –10**
	- верно и последовательно произведены все математические расчеты; верно найден располагаемый перепад давления	10
	- верно, но непоследовательно произведены все математические расчеты, верно найден располагаемый перепад давления	7
	- неверно произведены все математические расчеты, неверно найден располагаемый перепад давления	0
6	**Ответ после решения задачи**	**Максимальный балл –10**
	- задача в конце решения содержит верный ответ, верно найдена требуемая площадь проема дымоудаления	10
	- задача в конце решения не содержит ответ, но верно найдена требуемая площадь проема дымоудаления	5
	- задача не содержит в конце решения верного ответа неверно найдена требуемая площадь проема дымоудаления	0
7	**Устное объяснение решения задачи**	**Максимальный балл –10**
	- объяснение решения задания последовательно, связно,	10

	логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	7
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	ИТОГО	**70**

№	Критерии оценки к задачам № 3	Баллы за критерии оценки
1	**Оформление условия задания**	**Максимальный балл –10**
	- верно оформлено условие задачи, представлены все обозначения	10
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями, представлены обозначения	7
	- условие задания оформлено неверно	0
2	**Использование символики**	**Максимальный балл –10**
	- верно обозначены символы в условии задачи и в формулах, используемых в решении задачи	10
	- верно обозначены символы в условии задачи, допущена 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	8
	- допущена 1 неточность при обозначении символов в условии задачи, 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	5
	- допущено 2 и более неточности при обозначении символов в условии задачи, 2 и более неточностей в формулах, используемых в решении задачи	0
3	**Соблюдение алгоритма решения**	**Максимальный балл –10**
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: запись необходимых формул; математический расчет по формуле; верно найден параметр, характеризующий потерю несущей способности железобетонной плиты и параметр по потере теплоизолирующей способности	10
	решение задачи осуществляется по алгоритму: допущены неточности при записи необходимых формул; математический расчет по формуле; параметр, характеризующий потерю несущей способности железобетонной плиты и параметр по потере теплоизолирующей способности	7
	- алгоритм решения задачи отсутствует, допущены неточности при записи необходимых формул; математический расчет неверен, неверно найден параметр, характеризующий потерю несущей способности железобетонной плиты и параметр по потере теплоизолирующей способности	0

4	**Использование единиц измерения**	**Максимальный балл –10**
	- верно указаны единицы измерения	10
	единицы измерения указаны неточно	5
	- не указаны единицы измерения	0
5	**Использование формул для решения задачи**	**Максимальный балл –10**
	- верно и последовательно произведены все математические расчеты; найден параметр, характеризующий потерю несущей способности железобетонной плиты и параметр по потере теплоизолирующей способности	10
	- верно, но непоследовательно произведены все математические расчеты, верно найден параметр, характеризующий потерю несущей способности железобетонной плиты и параметр по потере теплоизолирующей способности	7
	- неверно произведены все математические расчеты, неверно найден параметр, характеризующий потерю несущей способности железобетонной плиты и параметр по потере теплоизолирующей способности	0
6	**Ответ после решения задачи**	**Максимальный балл –10**
	- задача в конце решения содержит верный ответ, пределы огнестойкости заданной плиты по признаку «R» и признаку «I» найдены согласно таблице и примечаний к этой таблице	10
	- задача в конце решения не содержит ответ, но пределы огнестойкости заданной плиты по признаку «R» и признаку «I» согласно таблице и примечаний к этой таблице найдены верно	5
	- задача не содержит в конце решения верного ответа неверно найдены пределы огнестойкости заданной плиты по признаку «R» и признаку «I» согласно таблице и примечаний к этой таблице	0
7	**Устное объяснение решения задачи**	**Максимальный балл –10**
	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	10
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	7
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	ИТОГО	**70**

№	Критерии оценки к задачам № 4	Баллы за критерии оценки
1	**Оформление условия задания**	**Максимальный балл –10**
	- верно оформлено условие задачи, представлены все обозначения	10

	- условие задания оформлено с незначительными неточностями, представлены обозначения	7
	- условие задания оформлено неверно	0
2	**Использование символики**	**Максимальный балл –10**
	- верно обозначены символы в условии задачи, верно выведены формулы площади и периметра сечения конструкции	10
	- верно обозначены символы в условии задачи, допущена 1 неточность в формулах площади и периметра сечения конструкции	8
	- допущена 1 неточность при обозначении символов в условии задачи, 1 неточность в формулах площади и периметра сечения конструкции	5
	- допущено 2 и более неточности при обозначении символов в условии задачи, 2 и более неточностей в формулах площади и периметра сечения конструкции	0
3	**Соблюдение алгоритма решения**	**Максимальный балл –10**
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: запись необходимых формул; математический расчет по формуле; верно найдена приведенная толщина металла	10
	решение задачи осуществляется по алгоритму: допущены неточности при записи необходимых формул; математический расчет по формуле; верно найдена приведенная толщина металла	7
	- алгоритм решения задачи отсутствует, допущены неточности при записи необходимых формул; математический расчет неверен, неверно найдена приведенная толщина металла	0
4	**Использование единиц измерения**	**Максимальный балл –10**
	- верно указаны единицы измерения	10
	единицы измерения указаны неточно	5
	- не указаны единицы измерения	0
5	**Использование формул для решения задачи**	**Максимальный балл –10**
	- верно и последовательно произведены все математические расчеты; определен предел огнестойкости несущей металлической конструкции	10
	- верно, но непоследовательно произведены все математические расчеты, верно определен предел огнестойкости несущей металлической конструкции	7
	- неверно произведены все математические расчеты, неверно определен предел огнестойкости несущей металлической конструкции	0
6	**Ответ после решения задачи**	**Максимальный балл –10**
	- задача в конце решения содержит верный ответ, определен предел огнестойкости несущей металлической конструкции согласно таблице и примечаний к этой таблице	10
	- задача в конце решения не содержит ответ, но пределы огнестойкости несущей металлической конструкции согласно таблице и примечаний к этой таблице найдены верно	5
	- задача не содержит в конце решения верного ответа, неверно определен предел огнестойкости несущей металлической конструкции согласно таблице и примечаний к	0

	этой таблице	
7	**Устное объяснение решения задачи**	**Максимальный балл –10**
	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	10
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	7
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	ИТОГО	**70**

№	Критерии оценки к задачам № 5	Баллы за критерии оценки
1	**Оформление условия задания**	**Максимальный балл –10**
	- верно оформлено условие задачи, представлены все обозначения	10
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями, представлены обозначения	7
	- условие задания оформлено неверно	0
2	**Использование символики**	**Максимальный балл –10**
	- верно найдены скорость обугливания древесины стойки при горении и расчетное сопротивление древесины стойки сжатию.	10
	- верно обозначены символы в условии задачи, допущена 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	8
	- допущена 1 неточность при нахождении скорости обугливания древесины стойки при горении и расчетного сопротивления древесины стойки сжатию.	5
	- допущено 2 и более неточности при нахождении скорости обугливания древесины стойки при горении и расчетного сопротивления древесины стойки сжатию.	0
3	**Соблюдение алгоритма решения**	**Максимальный балл –10**
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: запись необходимых формул; математический расчет по формуле; верно определены для выбранных моментов времени τ изменения размеров сечения стойки и, соответственно, напряжение сжатия в стойке	10
	решение задачи осуществляется по алгоритму: допущены неточности при записи необходимых формул; математический расчет по формуле; определены для выбранных моментов времени τ изменения размеров сечения стойки и, соответственно, напряжение сжатия в стойке	7
	- алгоритм решения задачи отсутствует, допущены неточности при записи необходимых формул; математический расчет неверен, неверно определены для	0

	выбранных моментов времени τ изменения размеров сечения стойки и, соответственно, напряжение сжатия в стойке	
4	**Использование единиц измерения**	**Максимальный балл –10**
	- верно указаны единицы измерения	10
	единицы измерения указаны неточно	5
	- не указаны единицы измерения	0
5	**Использование формул для решения задачи**	**Максимальный балл –10**
	- верно и последовательно произведены все математические расчеты; расчеты занесены в таблицу, верно выстроен график на основе данной таблицы	10
	- верно, но непоследовательно произведены все математические расчеты, расчеты не занесены в таблицу, верно выстроен график	7
	- неверно произведены все математические расчеты, расчеты не занесены в таблицу, неверно выстроен график	0
6	**Ответ после решения задачи**	**Максимальный балл –10**
	- задача в конце решения содержит верный ответ, верно определены: время фактического предела огнестойкости. и искомое значение фактического предела огнестойкости рассматриваемой стойки по признаку утраты прочности с учетом заданного вида	10
	- задача в конце решения не содержит ответ, но верно определены: время фактического предела огнестойкости. и искомое значение фактического предела огнестойкости рассматриваемой стойки по признаку утраты прочности с учетом заданного вида	5
	- задача не содержит в конце решения верного ответа неверно определены: время фактического предела огнестойкости и искомое значение фактического предела огнестойкости рассматриваемой стойки по признаку утраты прочности с учетом заданного вида	0
7	**Устное объяснение решения задачи**	**Максимальный балл –10**
	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	10
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	7
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	ИТОГО	**70**

№	**Критерии оценки к задачам № 6**	Баллы за критерии оценки
1	**Оформление условия задания**	**Максимальный балл –10**
	- верно оформлено условие задачи, представлены все	10

	обозначения, определено количество звеньев пути эвакуации	
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями, представлены обозначения, не точно определено количество звеньев пути эвакуации	7
	- условие задания оформлено неверно, не определено количество звеньев пути эвакуации	0
2	**Использование символики**	**Максимальный балл –10**
	- верно определен путь эвакуации, количество людей, длина и ширина участка пути	10
	- верно обозначены символы в условии задачи, допущена 1 неточность в определении пути эвакуации, количестве людей, длине и ширине участка пути	8
	- допущена 1 неточность при обозначении символов в условии задачи, 1 неточность в определении пути эвакуации, количестве людей, длине и ширине участка пути	5
	- допущено 2 и более неточности при обозначении символов в условии задачи, 2 и более неточностей в определении пути эвакуации, количестве людей, длине и ширине участка пути	0
3	**Соблюдение алгоритма решения**	**Максимальный балл –10**
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: запись необходимых формул; математический расчет по формуле; верно определена плотность потока на каждом участке	10
	решение задачи осуществляется по алгоритму: допущены неточности при записи необходимых формул; математический расчет по формуле; не точно определена плотность потока на каждом участке	7
	- алгоритм решения задачи отсутствует, допущены неточности при записи необходимых формул; математический расчет неверен, не определена плотность потока на каждом участке	0
4	**Использование единиц измерения**	**Максимальный балл –10**
	- верно определена по таблице скорость движения по участку	10
	неточно определена по таблице скорость движения по участку	5
	- не определена по таблице скорость движения по участку	0
5	**Использование формул для решения задачи**	**Максимальный балл –10**
	- верно и последовательно произведены все математические расчеты; определено время движения по каждому участку, данные занесены в таблицу	10
	- верно, но непоследовательно произведены все математические расчеты, определено время движения по каждому участку, но данные не занесены в таблицу	7
	- неверно произведены все математические расчеты, неверно определено время движения по каждому участку, данные не занесены в таблицу	0
6	**Ответ после решения задачи**	**Максимальный балл –10**
	- задача в конце решения содержит верный ответ, правильно определено время движения по всему пути	10
	- задача в конце решения не содержит ответ, но правильно определено время движения по всему пути	5
	- задача не содержит в конце решения верного ответа неверно определено время движения по всему пути	0

7	**Устное объяснение решения задачи**	**Максимальный балл –10**
	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	10
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	7
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	ИТОГО	**70**

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в кабинете инженерной графики.

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Нормативные акты

1. ГОСТ 12.1.033-81 ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.
2. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
3. СНиП 21.01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений, М., 1998 (с дополнениями и изменениями).
4. СНиП 2.08.02-89* Общественные здания, М., 1990 (с дополнениями и изменениями).
5. СНиП 2.08.01-89* Жилые здания, М., 1990 (с дополнениями и изменениями).
6. СНиП 31-03-2001 Производственные здания, М., 2001.
7. СНиП 31-04-2001 Складские здания, М., 2001.
8. СНиП 2.09.03-89* Сооружения промышленных предприятий (с дополнениями и изменениями).
9. СНиП 2.09.04-87* Административные и бытовые здания, М., 1987 (с дополнениями и изменениями).
10. СП 1.13330.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы.

Основные учебные издания

11. Серков Б.Б. Здания и сооружения. Ч.1: Конструкции, материалы, преграды: учебник /Б.Б. Серков, Т.Ф. Фирсова.- Москва: КУРС, 2019.- 176с.- (Серия "Пожарная безопасность"). (СПО) ISBN 978-5-907064-62-1

Серков Б.Б. Здания и сооружения. Ч.2: Вентиляционные системы и установки: учебник /Б.Б. Серков, Т.Ф. Фирсова.- Москва: КУРС, 2019.- 176с.- (Серия: "Пожарная безопасность"). (СПО) ISBN 978-5-907064-31-7

12. Кривошапко, С. Н. Конструкции зданий и сооружений: учебник для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко, В. В. Галишникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 476 с. https://urait.ru/
13. Ананьин, М. Ю. Архитектура зданий и строительные конструкции: термины и

определения: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Ананьин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10282-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

Дополнительные учебные издания

14. Опарин, С. Г. Здания и сооружения. Архитектурно-строительное проектирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Г. Опарин, А. А. Леонтьев. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 283 с. https://urait.ru/

Интернет-ресурсы

15. Сайт МЧС России mchs.gov.ru
16. Сайт главного управления МС России по Саратовской области 64.mchs.gov.ru