Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: [illegible]
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ / Бакиров С.М./
«14» 05 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**ЗДАНИЯ, СООРУЖЕНИЯ И ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ ПОЖАРЕ**
Направление подготовки	**20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль)	**Пожарная безопасность и охрана труда**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Кафедра-разработчик	**Природообустройство, строительство и теплоэнергетика**
Ведущий преподаватель	**Орлова С. С., доцент**

Разработчик: доцент, Орлова С. С. _____ (подпись)

Саратов 2021

Содержание

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ……..... 3

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания …… 4

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы....……..……..….. 10

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования…… 28

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 25.05.2020 г. № 680, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-1	Способен разрабатывать и использовать графическую и текстовую документацию в соответствии с трудовыми функциями в рамках обеспечения государственных нормативных требований в области техносферной безопасности	ПК-1.4 Разрабатывает графическую и текстовую документацию при проектировании зданий (сооружений), в соответствии с техническим заданием на проектирование и нормативно-техническими требованиями в области техносферной безопасности ПК-1.5 Использует графическую и текстовую документацию при определение пожарной нагрузки в помещениях зданий	6, 7	лекции, практические, лабораторные занятия	Устный опрос, устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, доклад, зачет, экзамен
ПК-2	Способен обеспечивать снижение уровней пожарных и профессиональных рисков на этапах проектирования и конструирования	ПК-2.6 Выбирает конструктивные и планировочные схемы здания, размещает помещения различных категорий по взрывопожарной и пожарной опасности в объеме здания ПК-2.7 Оценивает огнестойкость строительных материалов, определяет пределы огнестойкости строительных конструкций и повышает	6, 7	лекции, практические, лабораторные занятия	Устный опрос, устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, защита курсового проекта, доклад, экзамен

		огнестойкость строительных конструкций			
ПК-7	Способен осуществлять анализ состояния системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты	ПК-7.4 Осуществляет оценку конструктивных и планировочных схем зданий; анализ состояния эвакуационных путей и выходов	7	лекции, практические, лабораторные занятия	Устный опрос, устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, доклад; экзамен.

Примечание:

Компетенция ПК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Системы автоматизированного проектирования, графическая и конструкторская документация», «Нормативно-техническое регулирование в пожарной безопасности и охране труда», «Аудит и сертификация по обеспечению безопасности работ производственных объектов», «Охрана труда и пожарная безопасность при строительстве и реконструкции объектов», факультатива «Инженерные основы техносферной безопасности», «Проектирование средств защиты человека и окружающей среды», а также в ходе прохождения ознакомительной практики, эксплуатационной практики (производственно-техническое обследование), эксплуатационной, технологической (проектно-технологической), преддипломной практики и подготовки к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Компетенция ПК-2 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Системы автоматизированного проектирования, графическая и конструкторская документация», «Программные продукты в пожарной безопасности и охране труда», «Противопожарное водоснабжение», «Безопасная эксплуатация электроустановок», «Экспертиза проектно-конструкторской документации», «Производственная и пожарная автоматика», «Проектирование рабочих мест на предприятии», факультатива «Проектирование средств защиты человека и окружающей среды», а также в ходе прохождения технологической (проектно-технологической), преддипломной практики и подготовки к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Компетенция ПК-7 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Надзор и контроль в сфере безопасности», «Противопожарное водоснабжение», «Прогнозирование опасных факторов пожара», «Оценка пожарного риска», «Охрана труда и пожарная безопасность при строительстве и реконструкции объектов», а также в ходе прохождения преддипломной практики и подготовки к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

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

Перечень оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1	устный опрос (собеседование)	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, и т.п. в ходе контактной работы	перечень вопросов к рубежным контролям, требования к ответу при устном опросе
2	устный отчет по лабораторным работам	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях,	требования к устному отчету по лабораторным работам

		сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	
3	доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое сообщение о полученных результатах теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	темы докладов
4	типовой расчет	средство, направленное на изучение существующих приемов и методик для решения поставленных задач, известными методами	пример типового расчета
5	зачет	средство контроля, организованное как беседа педагогического работника с обучающимся на темы, изучаемой дисциплиной в ходе проведения выходного контроля	вопросы к зачету
6	Защита курсового проекта	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой письменную работу с результатами графического проектирования и расчетов	состав и содержание курсового проекта, требования к оформлению пояснительной записки; бланк задания к курсовому проекту
7	экзамен	средство контроля, организованное как: беседа педагогического работника с обучающимся на темы, изучаемой дисциплиной в ходе проведения выходного контроля; рассмотрение ситуационной задачи	вопросы к экзамену, варианты ситуационных задач, образец экзаменационного билета

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Общие сведения о зданиях и сооружениях.	ПК-1	Устный опрос, зачет.
2	Объемно-планировочные решения зданий.	ПК-1, ПК-2	Устный опрос, зачет.
3	Конструктивные системы и схемы зданий	ПК-1, ПК-2	Устный опрос, доклад, зачет.
4	Основные элементы зданий	ПК-1, ПК-2	Типовой расчет, устный опрос, зачет.
5	Природные и искусственные строительные материалы и их поведение в условиях пожара	ПК-2	Устный опрос, доклад, зачет.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
6	Принципы внутренней планировки зданий и сооружений	ПК-2, ПК-7	Устный отчет по лабораторным работам, устный опрос, доклад, экзамен.
7	Противопожарные преграды. Защита проемов в противопожарных преградах.	ПК-2, ПК-7	Устный отчет по лабораторным работам, устный опрос, доклад, экзамен.
8	Эвакуационные выходы и пути	ПК-2, ПК-7	Устный опрос, доклад, экзамен.
9	Противовзрывная защита зданий и сооружений	ПК-2, ПК-7	Устный отчет по лабораторным работам, устный опрос, доклад, экзамен.
10	Пожарно-технические классификации строительных конструкций, зданий и сооружений	ПК-2	Устный отчет по лабораторным работам, устный опрос, доклад, экзамен.
11	Класс пожарной опасности конструкций. Методики экспертизы строительных конструкций	ПК-2	Устный отчет по лабораторным работам, устный опрос, экзамен.
12	Пожарная нагрузка здания. Оценка состояния здания и его конструкций после пожара	ПК-1, ПК-2	Устный отчет по лабораторным работам, устный опрос, доклад, экзамен.
13	Общие принципы расчета строительных конструкций на огнестойкость	ПК-2	Типовой расчет, устный опрос, защита курсового проекта, экзамен.
14	Огнестойкость железобетонных конструкций.	ПК-2	Типовой расчет, устный отчет по лабораторным работам, устный опрос, доклад, защита курсового проекта, экзамен.
15	Огнестойкость металлических конструкций	ПК-2	Типовой расчет, устный отчет по лабораторным работам, устный опрос, доклад, экзамен.
16	Огнестойкость деревянных конструкций	ПК-2	Типовой расчет, устный отчет по лабораторным работам, устный опрос, доклад, экзамен.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-1, 6 семестр	ПК-1.4 Разрабатывает графическую и текстовую документацию при проектировани	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо	обучающийся демонстрирует знания только основного материала: знает состав и последовательн	обучающийся демонстрируе т знание материала: знает состав и последователь ность	обучающийся демонстрирует знание материала: знает состав и последовательно сть выполнения

	и зданий (сооружений), в соответствии с техническим заданием на проектирование и нормативно-техническими требованиями в области техносферной безопасности	ориентируется в материале: не знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания, сооружения; методологические приемы построения планов и разрезов зданий; виды нормативно-технических документов, в области обеспечения техносферной и пожарной безопасности зданий и сооружений, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	ость выполнения работ по проектированию здания, сооружения; методологические приемы построения планов и разрезов зданий; виды нормативно-технических документов, в области обеспечения техносферной и пожарной безопасности зданий и сооружений, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	выполнения работ по проектированию здания, сооружения; методологические приемы построения планов и разрезов зданий; виды нормативно-технических документов, в области обеспечения техносферной и пожарной безопасности зданий и сооружений, не допускает существенных неточностей	работ по проектированию здания, сооружения; методологические приемы построения планов и разрезов зданий; виды нормативно-технических документов, в области обеспечения техносферной и пожарной безопасности зданий и сооружений; применение и виды предохранительных конструкций противовзрывной защиты, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-2, 6 семестр	ПК-2.6 Выбирает конструктивные и планировочные схемы здания, размещает помещения различных категорий по взрывопожарной и пожарной опасности в объеме	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: не знает основные типы конструктивных и объемно-планировочных систем зданий, не знает практику	обучающийся демонстрирует знания только основного материала: знает основные типы конструктивных и объемно-планировочных систем зданий, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в	обучающийся демонстрирует знание материала: знает основные типы конструктивных и объемно-планировочных систем зданий; не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала: знает основные типы конструктивных и объемно-планировочных систем зданий, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал,

	здания	применения материала, допускает существенные ошибки	формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала		хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-1, 7 семестр	ПК-1.5 Использует графическую и текстовую документацию при определение пожарной нагрузки в помещениях зданий	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: не виды пожарной нагрузки в помещениях зданий, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала: знает виды пожарной нагрузки в помещениях зданий, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала: знает виды пожарной нагрузки в помещениях зданий, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала: знает виды пожарной нагрузки в помещениях зданий, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-2, 7 семестр	ПК-2.7 Оценивает огнестойкость строительных материалов, определяет пределы огнестойкости строительных конструкций и повышает огнестойкость строительных конструкций	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: не знает основные свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара; процессы, приводящие к изменению свойств материалов в условиях пожара; способы и методы проведения	обучающийся демонстрирует знания только основного материала: знает основные свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара; процессы, приводящие к изменению свойств материалов в условиях пожара; способы и методы проведения вычислительных экспериментов (расчетов) по	обучающийся демонстрирует знание материала: знает основные свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара; процессы, приводящие к изменению свойств материалов в условиях пожара; способы и методы проведения вычислительных экспериментов	обучающийся демонстрирует знание материала: знает основные свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара; процессы, приводящие к изменению свойств материалов в условиях пожара; способы и методы проведения вычислительных экспериментов (расчетов) по определению пределов огнестойкости

		вычислительных экспериментов (расчетов) по определению пределов огнестойкости строительных конструкций; способы повышения огнестойкости строительных конструкций, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	определению пределов огнестойкости строительных конструкций; способы повышения огнестойкости строительных конструкций, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	в (расчетов) по определению пределов огнестойкости строительных конструкций; способы повышения огнестойкости строительных конструкций; не допускает существенных неточностей	строительных конструкций; способы повышения огнестойкости строительных конструкций, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-7, 7 семестр	ПК-7.4 Осуществляет оценку конструктивных и планировочных схем зданий; анализ состояния эвакуационных путей и выходов	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: не знает принципы внутренней планировки зданий, способствующие обеспечению пожарной безопасности; назначение и виды противопожарных преград, тенденции в области их размещения и конструирования; применение и виды предохранительных конструкций противовзрывной защиты, не	обучающийся демонстрирует знания только основного материала: знает принципы внутренней планировки зданий, способствующие обеспечению пожарной безопасности; назначение и виды противопожарных преград, тенденции в области их размещения и конструирования; применение и виды предохранительных конструкций противовзрывной защиты, но не знает деталей, допускает неточности,	обучающийся демонстрирует знание материала: принципы внутренней планировки зданий, способствующие обеспечению пожарной безопасности; назначение и виды противопожарных преград, тенденции в области их размещения и конструирования; применение и виды предохранительных конструкций противовзрывной защиты; не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала: знает принципы внутренней планировки зданий, способствующие обеспечению пожарной безопасности; назначение и виды противопожарных преград, тенденции в области их размещения и конструирования; применение и виды предохранительных конструкций противовзрывной защиты, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал,

		знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала		хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

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

3.1. Входной контроль

Примерный перечень вопросов

1. Какими физическими свойствами обладают минералы.
2. Как подразделяются горные породы по происхождению?
3. В чем состоит сущность физического и химического выветривания?
4. Структура материалов.
5. В чем состоит физическая сущность набухания и усадки?
6. Назовите основные виды деформаций.
7. Сформулируйте закон Гука.
8. Что такое нормальное и касательное напряжения?

3.2. Доклады

Под докладом понимается устное сообщение о полученных результатах теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Подготовка доклада направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной (учебно-исследовательской) темы, на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации. Для этого обучающемуся предлагается рассмотреть и проработать одну из предложенных тем докладов, или выбрать другую актуальную тему по своему выбору, с предварительным согласованием с педагогическим работником.

Требования к выступлению с докладом:

Выступление обучающегося с докладом, занимает не более 6-8 минут.

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

Темы докладов, рекомендуемые к разработке при изучении дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Особенности решений промышленных зданий с особыми производственными процессами
2	Особенности конструктивного решения высотных зданий
3	Особенности конструктивного решения зданий, возводимых в зоне сурового климата
4	Способы повышения огнестойкости строительных материалов на основе древесины
5	Способы повышения огнестойкости металлов
6	Способы повышения огнестойкости строительных пластмасс
7	Особенности обеспечения пожарной безопасности зданий повышенной этажности.
8	Требования пожарной безопасности к планировке подземных сооружений.
9	Перспективы развития противопожарных преград в зданиях.
10	Назначение и виды противопожарных преград, тенденции в области их размещения и конструирования.
11	Защита дверных проемов. Типы, конструктивное исполнение, область применения противопожарных дверей.
12	Защита технологических проемов, отверстий для пропуска коммуникаций: воздуховодов, кабелей, трубопроводов и др.
13	Огнестойкость зданий и сооружений с учетом совместной работы строительных конструкций
14	Обоснование пригодности конструкций после пожара к дальнейшей эксплуатации
15	Детальное обследование зданий после пожара
16	Оценка несущей способности прогибов и трещиностойкости железобетонных конструкций после пожара

3.3 Устный отчет по лабораторным работам

Лабораторные занятия играют важную роль в выработке у обучающихся навыков применения полученных знаний для проведения лабораторных работ. Лабораторные занятия развивают научное мышление у обучающихся, позволяют проверить их знания усвоенного материала.

Тематика лабораторных занятий устанавливается на основании теоретического курса изучаемой дисциплины и представлена в программе дисциплины и методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

Вариативность заданий на лабораторных работах зависит от исходного материала и представлена в Методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре».

Требования к устному отчету по лабораторным работам:

1. Знание основных понятий по теме лабораторного занятия.
2. Владение терминами и использование их при ответе.
3. Умение объяснить сущность проведения опыта, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы.

3.4 Типовой расчет

Типовые расчеты проводятся в процессе выполнения практических работ на практических занятиях и играют важную роль в выработке у обучающегося навыков применения полученных знаний для решения практических задач.

Тематика типовых расчетов устанавливается на основании теоретического курса изучаемой дисциплины, представлена в программе дисциплины (на практических занятиях) и в Методических указаниях для практических занятий по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре.

Вариативность и количество вариантов заданий типовых расчетов зависит от темы практического занятия.

Пример типового расчета:

РАСЧЕТ ПРЕДЕЛОВ ОГНЕСТОЙКОСТИ НЕСУЩИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ.

Цель: Приобретение навыка расчета пределов огнестойкости металлических конструкций.

Задание

Для металлической балки определить предел огнестойкости по потере несущей способности при трехстороннем огневом воздействии.

Решение

Металлическая, шарнирно опёртая балка перекрытия над подвалом имеет следующие характеристики: пролет l=6350 мм; сечение - дуговое; площадь сечения $A=7144$ *мм*^{2}; обогреваемый периметр сечения $П=918$ *мм*. Нормативное сопротивление стали (по пределу текучести) – *245 МПа*.

Наиболее опасное по условиям работы сечение или участок конструкции - центр балки $l/2=3175$ *мм*.

Огнестойкость металлической балки перекрытия можно определить по номограмме для расчета огнестойкости незащищенных металлических конструкций [1]. Зная, значения критической температуры $T_{кр}$ и β определяется значение τ, т.е. предела огнестойкости конструкции по потере несущей способности.

Значение параметра β определяется по формуле:

$$\beta = 11{,}46 \cdot C_{ср} \cdot \gamma \cdot \delta_{пр}$$

где $C_{ср}$ – среднее значение коэффициента удельной теплоемкости, кДж/(кг·К); γ - плотность металла, кг/м^3; $\delta_{пр}$ – приведенная толщина конструкции, м.

Среднее значение коэффициента удельной теплоемкости $C_{ср}$ находится с учетом средней температуры металла:

$$C_{ср} = C_0 + k(T_{ср} - 273)$$

где C_0 - начальное значение коэффициента удельной теплоемкости кДж/(кг·К); k -коэффициент пропорциональности $k=0{,}0133$.

Среднее значение температуры металла конструкции рассчитывается:

$$T_{ср} = 0{,}5 \cdot (T_0 + T_{кр}),$$

где T_0 - начальная температура конструкции ($T_0=293$ *К*), К; $T_{кр}$ - критическая температура, К [1].

Приведенную толщину элемента конструкции оцениваем по формуле:

$$\delta_{пр} = \frac{s}{П},$$

где $\delta_{пр}$ — приведенная толщина конструкции, мм; s - площадь сечения элемента конструкции, мм^2; $П$ — обогреваемый периметр сечения, мм.

В таблице представлены необходимые для расчетов характеристики.

Таблица

Теплотехнические характеристики металла

Металл	Удельная теплоемкость кДж/(кг·К)	Плотность, кг/м^3	$T_{кр}$, К
Сталь 3	0,44 + 0,0048 ($T_{ср}$- 273)	7800	773

$$\delta_{пр} = \frac{s}{П} = \frac{7144}{918} = 7{,}78 мм.$$

$$T_{ср} = 0{,}5 \cdot (T_0 + T_{кр}) = 0{,}5(293 + 773) = 533\ К.$$

$$C_{ср} = C_0 + k \cdot (T_{ср} - 273) = 0{,}44 + 0{,}0133 \cdot (533 - 273) = 3{,}898\ кДж/(кг \cdot К)$$

$$\beta = 11{,}46 \cdot C_{ср} \cdot \gamma \cdot \delta_{пр} = 11{,}46 \cdot 3{,}898 \cdot 7800 \cdot 0{,}00778 = 2710{,}8$$

По номограмме (рис. 1) для известных значений $T_{кр}$ и β определяется значение τ=0,098ч=5,88мин. Предел огнестойкости балки перекрытия над подвалом R6.

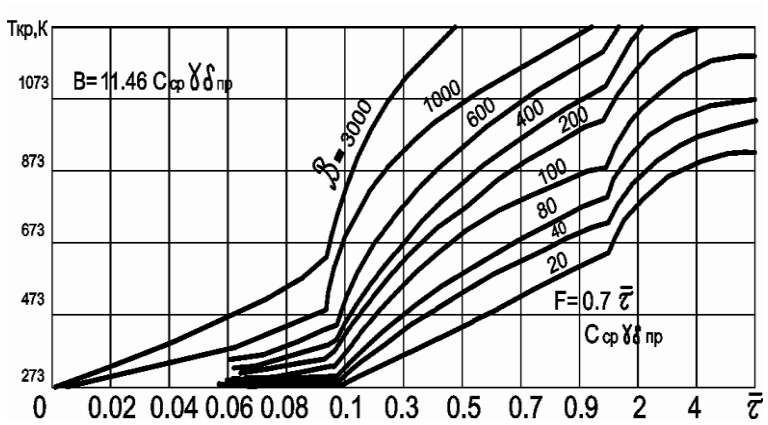

Рис. 1 Номограмма для расчета огнестойкости незащищенных металлических конструкций

Для рассматриваемого здания, требуемая степень огнестойкости металлических конструкций составляет RE45.

Количество вариантов задания – 5.

3.5 Рубежный контроль

Рубежный контроль проводится по итогам изучения нескольких разделов дисциплины в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля). Рубежный контроль проводится в форме устного опроса.

Требования к ответу при устном опросе:

1. Глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминами и использование их при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов и т.п., делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.

4. Умение отвечать на сопудствующие вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой теме.
5. Владение монологической речью.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Требования, предъявляемые к зданиям
2. Общие принципы объемно-планировочных решений. Схемы.
3. Особенности объемно планировочных решений жилых зданий
4. Особенности объемно планировочных решений общественных зданий
5. Общие принципы объемно-планировочных решений производственных зданий
6. Особенности объемно планировочных решений одноэтажных производственных зданий
7. Особенности объемно планировочных решений многоэтажных производственных зданий
8. Особенности объемно планировочных решений сельскохозяйственных зданий
9. Конструктивные системы и схемы зданий (понятия и определения).
10. Бескаркасная конструктивная система зданий
11. Каркасная конструктивная система зданий
12. Объемно-блочная конструктивная система зданий
13. Ствольная конструктивная система зданий
14. Комбинированная конструктивная система зданий с неполным каркасом
15. Каркасно-связевая конструктивная система зданий
16. Каркасно-ствольная конструктивная система зданий
17. Оболочковая конструктивная система зданий

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Классификации зданий по назначению, капитальности, этажности, долговечности
2. Единая модульная координация размеров в строительстве
3. Типизация и унификация зданий и их конструкций
4. Виды нагрузок и воздействий на здание
5. Конструктивные системы и схемы зданий (понятия и определения).

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Железобетонный стоечно-балочный каркас
2. Железобетонный безбалочный каркас
3. Железобетонный каркас с межферменными этажами
4. Одноэтажный железобетонный каркас
5. Металлический каркас
6. Деревянные каркасы
7. Фундаменты зданий и их конструктивные решения
8. Отдельные опоры каркаса
9. Стены. Классификация стен.

10.Перекрытия зданий
11.Покрытия и крыши зданий
12.Лестницы. Типы лестниц.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Колонны и ригели многоэтажных железобетонных каркасов
2. Виды железобетонных балок и их применение
3. Виды железобетонных ферм и их применение
4. Естественные основания зданий
5. Искусственные основания зданий
6. Каменные и крупно-блочные стены
7. Крупнопанельные стены
8. Архитектурно-конструктивные элементы стен
9. Лестничные клетки. Типы лестничных клеток.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Особенности пожарной опасности пластмасс.
2. Свойства, характеризующие пожарную опасность материалов.
3. Физические процессы, приводящие к изменению свойств строительных материалов в условиях пожара.
4. Химические процессы, приводящие к изменению свойств строительных материалов в условиях пожара.
5. Физико-химические процессы, приводящие к изменению свойств строительных материалов в условиях пожара.
6. Поведение каменных материалов в условиях пожара
7. Поведение древесины в условиях пожара
8. Поведение металлов и сплавов в условиях пожара

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Лифты и подъемники
2. Окна, оконные проемы, остекление
3. Двери, ворота в зданиях
4. Полы в зданиях. Виды полов
5. Классификационные методы оценки показателей пожарной опасности материалов
6. Негативные процессы, протекающие в материалах под действием внешних факторов пожара.
7. Методы исследования механических характеристик строительных материалов при нагревании

Вопросы рубежного контроля № 4

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Назначение противопожарных отсеков.
2. Принципы расчета пожарных отсеков в производственных зданиях.
3. Определение площади пожарного отсека в гражданских зданиях.
4. Пожарные секции. Принципы деления пожарных отсеков на секции
5. Классификация противопожарных преград.

6. Типы противопожарных стен, перегородок и перекрытий.
7. Правила пересечения противопожарной стеной строительных конструкций.
8. Принципы устройства противопожарных перекрытий.
9. Требования к защите проемов в противопожарных преградах.
10. Эвакуационные выходы и пути. Основные понятия.
11. Принципы нормирования количества и размеров эвакуационных выходов.
12. Протяженность путей эвакуации и их нормирование для промышленных, общественных и жилых зданий.
13. Обеспечение взрывоустойчивости зданий.
14. Неразрушающиеся предохранительные конструкции.
15. Разрушающиеся предохранительные конструкции.
16. Технические решения по устройству предохранительных конструкций.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Отделение помещений имеющих процессы с тепловыми источниками.
2. Размещение процессов, связанных с обращением или хранением значительного количества горючих веществ в пределах производственных зданий.
3. Отделение складов твердых горючих веществ.
4. Требования, предъявляемые к ограждающим конструкциям пожарных отсеков и секций.
5. Противопожарные зоны
6. Местные противопожарные преграды
7. Экраны, водяные завесы
8. Противопожарные двери
9. Противопожарные ворота
10. Противопожарные окна
11. Противопожарные шторы
12. Объемно-планировочные и конструктивные решения эвакуационных путей и выходов.
13. Эвакуационные пути и выходы в сельскохозяйственных зданиях

Вопросы рубежного контроля № 5

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Пожарно-техническая классификация строительных конструкций
2. Сущность огневых испытаний для определения предела огнестойкости конструкций
3. Переделы распространения огня по строительным конструкциям
4. Суть огневых испытаний для определения пределов распространения огня по строительным конструкциям
5. Расчетные схемы определения предела огнестойкости строительной конструкции.
6. Особенности поведения железобетонных плит в условиях пожара
7. Поведение сплошных и многопустотных железобетонных плит в условиях пожара

8. Поведение тонкостенных элементов железобетонных плит в условиях пожара
9. Особенности поведения железобетонных балок в условиях пожара
10. Особенности поведения железобетонных колонн в условиях пожара
11. Особенности поведения предварительно напряженных железобетонных конструкций в условиях пожара
12. Поведение несущих и самонесущих стен в условиях пожара
13. Конструктивные способы повышения огнестойкости железобетонных конструкций
14. Общие принципы расчета огнестойкости строительных конструкций. Схема расчета.
15. Сущность теплотехнической части расчета огнестойкости
16. Сущность статической части расчета огнестойкости
17. Поведение металлических конструкций в условиях пожара
18. Поведение утепленных ограждающих конструкций в условиях пожара
19. Поведение металлических балок и ферм в условиях пожара
20. Поведение металлических колонн, арок и рам в условиях пожара

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Пределы огнестойкости строительных конструкций. Предельные состояния.
2. Предельные состояния по огнестойкости для отдельных конструкций.
3. Обозначение предела огнестойкости.
4. Соединения железобетонных конструкций и их надежность при нагреве
5. Поведение структурных конструкций в условиях пожара
6. Поведение мембранных покрытий в условиях пожара
7. Соединения металлических конструкций и их надежность при нагреве

Вопросы рубежного контроля № 6

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Огнестойкость деревянных конструкций
2. Поведение деревянных ограждающих конструкций
3. Поведение деревянных балок
4. Поведение деревянных ферм
5. Поведение деревянных арок и рам
6. Огнезащита металлических конструкций
7. Огнезащита деревянных конструкций
8. Класс пожарной опасности конструкций
9. Сущность огневых испытаний по определению класса пожарной опасности конструкций
10. Методика экспертизы строительных конструкций по старой пожарно-технической классификации
11. Методика экспертизы строительных конструкций по новой пожарно-технической классификации
12. Степени огнестойкости зданий и сооружений
13. Классы конструктивной пожарной опасности зданий
14. Классы функциональной пожарной опасности зданий и помещений
15. Пожарная нагрузка здания

16. Определение пожарной нагрузки здания
17. Обследования конструкций здания после пожара
18. Категории технического состояния несущих строительных конструкций после пожара

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Соединения деревянных конструкций и их надежность при нагреве
2. Способы повышения огнестойкости строительных конструкций
3. Карта пожарной нагрузки. Состав и содержание.
4. Степень повреждения здания в условиях реального пожара

3.6 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность предусматривает: зачет – 6 семестр, экзамен – 7 семестр, курсовой проект – 7 семестр.

3.6.1 Промежуточная аттестация – зачет

Вопросы, выносимые на зачет

1. Классификации зданий по назначению, капитальности, этажности, долговечности
2. Требования, предъявляемые к зданиям
3. Общие принципы объемно-планировочных решений. Схемы.
4. Особенности объемно планировочных решений жилых зданий
5. Особенности объемно планировочных решений общественных зданий
6. Общие принципы объемно-планировочных решений производственных зданий
7. Особенности объемно планировочных решений одноэтажных производственных зданий
8. Особенности объемно планировочных решений многоэтажных производственных зданий
9. Особенности объемно планировочных решений сельскохозяйственных зданий
10. Единая модульная координация размеров в строительстве
11. Типизация и унификация зданий и их конструкций
12. Принципы составления планировочных схем зданий
13. Конструктивные системы и схемы зданий (понятия и определения).
14. Бескаркасная конструктивная система зданий
15. Каркасная конструктивная система зданий
16. Объемно-блочная конструктивная система зданий
17. Ствольная конструктивная система зданий
18. Оболочковая конструктивная система зданий
19. Комбинированная конструктивная система зданий с неполным каркасом
20. Каркасно-связевая конструктивная система зданий

21. Каркасно-ствольная конструктивная система зданий
22. Железобетонный стоечно-балочный каркас
23. Железобетонный безбалочный каркас
24. Железобетонный каркас с межферменными этажами
25. Одноэтажный железобетонный каркас
26. Роль несущих конструкций в восприятии и передачи нагрузок
27. Виды нагрузок и воздействий на здание
28. Колонны и ригели многоэтажных железобетонных каркасов
29. Виды железобетонных балок и их применение
30. Виды железобетонных ферм и их применение
31. Металлический каркас
32. Деревянные каркасы
33. Фундаменты зданий и их конструктивные решения
34. Отдельные опоры каркаса
35. Стены. Классификация стен.
36. Каменные и крупно-блочные стены
37. Крупнопанельные стены
38. Перекрытия зданий
39. Покрытия и крыши зданий
40. Лестницы. Типы лестниц.
41. Лестничные клетки. Типы лестничных клеток.
42. Естественные основания зданий
43. Искусственные основания зданий
44. Архитектурно-конструктивные элементы стен
45. Окна, оконные проемы, остекление
46. Двери, ворота в зданиях
47. Полы в зданиях. Виды полов
48. Лифты и подъемники
49. Поведение каменных материалов в условиях пожара
50. Поведение древесины в условиях пожара
51. Поведение металлов и сплавов в условиях пожара
52. Особенности пожарной опасности пластмасс.
53. Неорганические теплоизоляционные материалы и их поведение в условиях пожара.
54. Пожарная опасность органических теплоизоляционных и гидроизоляционных материалов.
55. Пожарная опасность отделочных материалов

3.6.2 Промежуточная аттестация – экзамен

Целью проведения промежуточной аттестации в виде экзамена является оценка качества освоения обучающимися объема учебной дисциплины после завершения ее изучения и получения соответствующих навыков.

Промежуточная аттестация проводится в форме устного опроса и проверки решения ситуационной задачи. В экзаменационных билетах присутствуют два

теоретических вопроса и одна ситуационная задача.

Ситуационные задачи предназначены для выявления способности обучающихся решать жизненные проблемы с помощью предметных знаний, которые относятся к понятию методических ресурсов. Они позволяют представить предметные и метапредметные результаты образования в комплексе умений и навыков, основанных на знаниях за счёт усвоения разных способов деятельности, методов работы с информацией. Решение ситуационной задачи предполагает использование имеющихся у обучающихся знаний и опыта, полученных в ходе обучения для решения заданной проблемы.

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Назначение противопожарных отсеков.
2. Принципы расчета пожарных отсеков в производственных зданиях.
3. Определение площади пожарного отсека в гражданских зданиях.
4. Пожарные секции. Принципы деления пожарных отсеков на секции
5. Классификация противопожарных преград.
6. Типы противопожарных стен, перегородок и перекрытий.
7. Правила пересечения противопожарной стеной строительных конструкций.
8. Принципы устройства противопожарных перекрытий.
9. Требования к защите проемов в противопожарных преградах.
10. Эвакуационные выходы и пути. Основные понятия.
11. Принципы нормирования количества и размеров эвакуационных выходов.
12. Протяженность путей эвакуации и их нормирование для промышленных, общественных и жилых зданий.
13. Обеспечение взрывоустойчивости зданий.
14. Неразрушающиеся предохранительные конструкции.
15. Разрушающиеся предохранительные конструкции.
16. Технические решения по устройству предохранительных конструкций.
17. Отделение помещений имеющих процессы с тепловыми источниками.
18. Размещение процессов, связанных с обращением или хранением значительного количества горючих веществ в пределах производственных зданий.
19. Отделение складов твердых горючих веществ.
20. Требования, предъявляемые к ограждающим конструкциям пожарных отсеков и секций.
21. Противопожарные зоны
22. Местные противопожарные преграды
23. Экраны, водяные завесы
24. Противопожарные двери
25. Противопожарные ворота
26. Противопожарные окна
27. Противопожарные шторы
28. Объемно-планировочные и конструктивные решения эвакуационных

путей и выходов.
29. Эвакуационные пути и выходы в сельскохозяйственных зданиях
30. Пожарно-техническая классификация строительных конструкций
31. Пределы огнестойкости строительных конструкций. Предельные состояния.
32. Предельные состояния по огнестойкости для отдельных конструкций. Обозначение предела огнестойкости.
33. Сущность огневых испытаний для определения предела огнестойкости конструкций
34. Переделы распространения огня по строительным конструкциям
35. Суть огневых испытаний для определения пределов распространения огня по строительным конструкциям
36. Класс пожарной опасности конструкций
37. Сущность огневых испытаний по определению класса пожарной опасности конструкций
38. Методика экспертизы строительных конструкций по старой пожарно-технической классификации
39. Методика экспертизы строительных конструкций по новой пожарно-технической классификации
40. Степени огнестойкости зданий и сооружений
41. Классы конструктивной пожарной опасности зданий
42. Классы функциональной пожарной опасности зданий и помещений
43. Пожарная нагрузка здания
44. Определение пожарной нагрузки здания
45. Вид и количество пожарной нагрузки здания. Условия нагрева конструкций
46. Обследования конструкций здания после пожара
47. Категории технического состояния несущих строительных конструкций после пожара
48. Понятие предельного состояния конструкции
49. Общие принципы расчета огнестойкости строительных конструкций. Схема расчета.
50. Расчетные схемы определения предела огнестойкости строительной конструкции.
51. Факторы, определяющие поведение строительных конструкций в условиях пожара
52. Карта пожарной нагрузки. Состав и содержание.
53. Степень повреждения конструкций в условиях реального пожара
54. Факторы, влияющие на несущую способность и деформативность строительных конструкций
55. Сущность теплотехнической части расчета огнестойкости
56. Сущность статической части расчета огнестойкости
57. Поведение металлических конструкций в условиях пожара
58. Поведение утепленных ограждающих конструкций в условиях пожара
59. Поведение металлических балок и ферм в условиях пожара
60. Поведение металлических колонн, арок и рам в условиях пожара

61. Огнезащита металлических конструкций
62. Поведение структурных конструкций в условиях пожара
63. Поведение мембранных покрытий в условиях пожара
64. Особенности поведения железобетонных плит в условиях пожара
65. Поведение сплошных и многопустотных железобетонных плит в условиях пожара
66. Поведение тонкостенных элементов железобетонных плит в условиях пожара
67. Особенности поведения железобетонных балок в условиях пожара
68. Особенности поведения железобетонных колонн в условиях пожара
69. Особенности поведения предварительно напряженных железобетонных конструкций в условиях пожара
70. Поведение несущих и самонесущих стен в условиях пожара
71. Конструктивные способы повышения огнестойкости железобетонных конструкций
72. Огнестойкость деревянных конструкций
73. Поведение деревянных ограждающих конструкций при пожаре
74. Поведение деревянных балок при пожаре
75. Поведение деревянных ферм при пожаре
76. Поведение деревянных арок и рам при пожаре
77. Огнезащита деревянных конструкций
78. Соединения металлических конструкций и их надежность при нагреве
79. Соединения деревянных конструкций и их надежность при нагреве
80. Соединения железобетонных конструкций и их надежность при нагреве

Варианты ситуационных задач

1. Как изменится напряжение сжатия в деревянной стойке при нагревании. Деревянные стойки каркаса выполнены из цельной древесины первого сорта, сечением bxh = 0,15 x 0,2 м. Нагрузка на стойку N_H = 520 кН. Огнезащита стойки из асбестоцементных плоских листов толщиной 10 мм.

2. Как изменится предел огнестойкости металлической балки при трехстороннем огневом воздействии при изменении первоначальной температуры конструкции. Металлическая, шарнирно опёртая балка перекрытия имеет следующие характеристики: пролет l=6350 мм; сечение - дуговое; площадь сечения *А=7144 мм*^{2}; обогреваемый периметр сечения *П=918 мм*. Нормативное сопротивление стали (по пределу текучести) – *245 МПа*.

3. Как изменятся напряжения скалывания в деревянной балке при нагревании. Деревянная балка каркаса длиной l=6,0*м*, выполнена из цельной древесины первого сорта, сечением *bxh = 0,15 x 0,2 м*. Нормативная нагрузка на балку *q=3,4кН/м*. Под нагрузкой балка работает преимущественно на изгиб. Огнезащита балки – слой штукатурки толщиной 6 мм.

4. Как изменятся напряжения изгиба в деревянной балке при нагревании. Деревянная балка каркаса длиной l=6,0*м*, выполнена из цельной древесины первого сорта, сечением *bxh = 0,15 x 0,2 м*. Нормативная нагрузка на балку *q=3,4кН/м*. Под нагрузкой балка работает преимущественно на изгиб. Огнезащита

балки – слой штукатурки толщиной 6 мм.

5. Как изменится напряжение сжатия в деревянной стойке при нагревании. Деревянные стойки каркаса выполнены из цельной древесины второго сорта, сечением bxh = 0,2 x 0,2 м. Нагрузка на стойку N_H = 560 кН. Огнезащита стойки отсутствует.

6. Как изменится предел огнестойкости металлической балки при трехстороннем огневом воздействии при изменении первоначальной температуры конструкции. Металлическая, шарнирно опёртая балка перекрытия имеет следующие характеристики: пролет l=5050 мм; сечение - дуговое; площадь сечения *А=6444 мм*^{2}; обогреваемый периметр сечения *П=818 мм*. Нормативное сопротивление стали (по пределу текучести) – *245 МПа*.

7. Как изменится напряжение сжатия в деревянной стойке при нагревании. Деревянные стойки каркаса выполнены из цельной древесины первого сорта, сечением bxh = 0,2 x 0,2 м. Нагрузка на стойку N_H = 450 кН. Огнезащита стойки из цементной штукатурки по металлической сетке толщиной 10 мм.

8. Как изменится предел огнестойкости металлической балки при трехстороннем огневом воздействии при изменении обогреваемого периметра сечения. Металлическая, шарнирно опёртая балка перекрытия имеет следующие характеристики: пролет l=5050 мм; сечение - дуговое; площадь сечения *А=6444 мм*^{2}; первоначальная температура конструкции T_0*=293 К*. Нормативное сопротивление стали (по пределу текучести) – *245 МПа*.

9. Как изменится напряжение сжатия в деревянной стойке при нагревании. Деревянные стойки каркаса выполнены из клееной древесины второго сорта, сечением bxh = 0,15 x 0,2 м. Нагрузка на стойку N_H = 480 кН. Огнезащита стойки – вспучивающееся покрытие ОФП-2 в 2 слоя.

10. Как изменятся напряжения скалывания в деревянной балке при нагревании. Деревянная балка каркаса длиной l =12,0*м*, выполнена из цельной древесины первого сорта, сечением *bxh = 0,2 x 0,2 м*. Нормативная нагрузка на балку *q=4,2кН/м*. Под нагрузкой балка работает преимущественно на изгиб. Огнезащита балки – слой штукатурки толщиной 11 мм.

11. Как изменятся напряжения изгиба в деревянной балке при нагревании. Деревянная балка каркаса длиной l =9,0*м*, выполнена из цельной древесины первого сорта, сечением *bxh = 0,2 x 0,2 м*. Нормативная нагрузка на балку *q=3,2кН/м*. Под нагрузкой балка работает преимущественно на изгиб. Огнезащита балки – слой штукатурки толщиной 11 мм.

12. Как изменится напряжение сжатия в деревянной стойке при нагревании. Деревянные стойки каркаса выполнены из цельной древесины первого сорта, сечением bxh = 0,15 x 0,2 м. Нагрузка на стойку N_H = 530 кН. Огнезащита стойки – вспучивающееся покрытие ВПД в 4 слоя.

13. Как изменится предел огнестойкости металлической балки при трехстороннем огневом воздействии при изменении обогреваемого периметра сечения. Металлическая, шарнирно опёртая балка перекрытия имеет следующие характеристики: пролет l=4350 мм; сечение - дуговое; площадь сечения *А=5345 мм*^{2}; первоначальная температура конструкции T_0*=305 К*. Нормативное сопротивление стали (по пределу текучести) – *245 МПа*.

14. Как изменится предел огнестойкости металлической балки при трехстороннем огневом воздействии при изменении первоначальной температуры конструкции. Металлическая, шарнирно опёртая балка перекрытия имеет следующие характеристики: пролет l=4350 мм; сечение - дуговое; площадь сечения *А=5345 мм*^{2}; обогреваемый периметр сечения *П=567 мм*. Нормативное сопротивление стали (по пределу текучести) – *245 МПа*.

15. Как изменятся напряжения изгиба в деревянной балке при нагревании. Деревянная балка каркаса длиной l=7,5*м*, выполнена из цельной древесины первого сорта, сечением *bxh = 0,15 x 0,15 м*. Нормативная нагрузка на балку *q=3,8кН/м*. Под нагрузкой балка работает преимущественно на изгиб. Огнезащита балки – слой штукатурки толщиной 6 мм.

16. Как изменится предел огнестойкости металлической балки при трехстороннем огневом воздействии при изменении первоначальной температуры конструкции. Металлическая, шарнирно опёртая балка перекрытия имеет следующие характеристики: пролет l=7650 мм; сечение - дуговое; площадь сечения *А=8964 мм*^{2}; обогреваемый периметр сечения *П=1234 мм*. Нормативное сопротивление стали (по пределу текучести) – *345 МПа*.

17. Как изменится напряжение сжатия в деревянной стойке при нагревании. Деревянные стойки каркаса выполнены из клееной древесины второго сорта, сечением bxh = 0,15 x 0,2 м. Нагрузка на стойку N_H = 380 кН. Огнезащита стойки из асбестоцементных плоских листов толщиной 10 мм.

18. Как изменится предел огнестойкости металлической балки при трехстороннем огневом воздействии при изменении первоначальной температуры конструкции. Металлическая, шарнирно опёртая балка перекрытия имеет следующие характеристики: пролет l=8350 мм; сечение - дуговое; площадь сечения *А=10144 мм*^{2}; обогреваемый периметр сечения *П=1018 мм*. Нормативное сопротивление стали (по пределу текучести) – *345 МПа*.

19. Как изменятся напряжения изгиба в деревянной балке при нагревании. Деревянная балка каркаса длиной l=12,0*м*, выполнена из цельной древесины первого сорта, сечением *bxh = 0,2 x 0,2 м*. Нормативная нагрузка на балку *q=4,2кН/м*. Под нагрузкой балка работает преимущественно на изгиб. Огнезащита балки – слой штукатурки толщиной 11 мм.

20. Как изменятся напряжения скалывания в деревянной балке при нагревании. Деревянная балка каркаса длиной l=9,0*м*, выполнена из цельной древесины первого сорта, сечением *bxh = 0,2 x 0,2 м*. Нормативная нагрузка на балку *q=3,2кН/м*. Под нагрузкой балка работает преимущественно на изгиб. Огнезащита балки – слой штукатурки толщиной 11 мм.

21. Как изменится напряжение сжатия в деревянной стойке при нагревании. Деревянные стойки каркаса выполнены из клееной древесины второго сорта, сечением bxh = 0,2 x 0,2 м. Нагрузка на стойку N_H = 510 кН. Огнезащита стойки из полужестких минераловатных плит толщиной 70 мм.

22. Как изменятся напряжения скалывания в деревянной балке при нагревании. Деревянная балка каркаса длиной l=7,5*м*, выполнена из цельной древесины первого сорта, сечением *bxh = 0,15 x 0,15 м*. Нормативная нагрузка на балку *q=3,8кН/м*. Под нагрузкой балка работает преимущественно на изгиб. Огнезащита

балки – слой штукатурки толщиной 6 мм.

23. Как изменится предел огнестойкости металлической балки при трехстороннем огневом воздействии при изменении обогреваемого периметра сечения. Металлическая, шарнирно опёртая балка перекрытия имеет следующие характеристики: пролет l=6350 мм; сечение - дуговое; площадь сечения *A=7144 мм*^{2}; первоначальная температура конструкции T_0*=300 К*. Нормативное сопротивление стали (по пределу текучести) – *245 МПа*.

24. Как изменятся напряжения скалывания в деревянной балке при нагревании. Деревянная балка каркаса длиной l=10,0*м*, выполнена из цельной древесины первого сорта, сечением *bxh = 0,2 x 0,2 м*. Нормативная нагрузка на балку *q=4,4кН/м*. Под нагрузкой балка работает преимущественно на изгиб. Огнезащита балки – слой штукатурки толщиной 11 мм.

25. Как изменится напряжение сжатия в деревянной стойке при нагревании. Деревянные стойки каркаса выполнены из клееной древесины второго сорта, сечением bxh = 0,2 x 0,2 м. Нагрузка на стойку N_H = 570 кН. Огнезащита стойки из цементной штукатурки по металлической сетке толщиной 12 мм.

26. Как изменится предел огнестойкости металлической балки при трехстороннем огневом воздействии при изменении обогреваемого периметра сечения. Металлическая, шарнирно опёртая балка перекрытия имеет следующие характеристики: пролет l=7650 мм; сечение - дуговое; площадь сечения *A=8964 мм*^{2}; первоначальная температура конструкции T_0*=302 К*. Нормативное сопротивление стали (по пределу текучести) – *345 МПа*.

27. Как изменится напряжение сжатия в деревянной стойке при нагревании. Деревянные стойки каркаса выполнены из цельной древесины первого сорта, сечением bxh = 0,15 x 0,2 м. Нагрузка на стойку N_H = 460 кН. Огнезащита стойки отсутствует.

28. Как изменится предел огнестойкости металлической балки при трехстороннем огневом воздействии при изменении обогреваемого периметра сечения. Металлическая, шарнирно опёртая балка перекрытия имеет следующие характеристики: пролет l=8350 мм; сечение - дуговое; площадь сечения *A=10144 мм*^{2}; первоначальная температура конструкции T_0*=298 К*. Нормативное сопротивление стали (по пределу текучести) – *345 МПа*.

29. Как изменятся напряжения изгиба в деревянной балке при нагревании. Деревянная балка каркаса длиной l=10,0*м*, выполнена из цельной древесины первого сорта, сечением *bxh = 0,2 x 0,2 м*. Нормативная нагрузка на балку *q=4,4кН/м*. Под нагрузкой балка работает преимущественно на изгиб. Огнезащита балки – слой штукатурки толщиной 11 мм.

30. Как изменится напряжение сжатия в деревянной стойке при нагревании. Деревянные стойки каркаса выполнены из цельной древесины второго сорта, сечением bxh = 0,15 x 0,15 м. Нагрузка на стойку N_H = 420 кН. Огнезащита стойки из полужестких минераловатных плит толщиной 70 мм.

Образец экзаменационного билета:

МИНИСТЕТРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования
Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Кафедра «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»

1. Особенности объемно планировочных решений жилых зданий
2. Пожарно-техническая классификация строительных конструкций
3. Как изменятся напряжения изгиба в деревянной балке при нагревании. Деревянная балка каркаса длиной l=10,0*м*, выполнена из цельной древесины первого сорта, сечением bxh = *0,2 х 0,2 м*. Нормативная нагрузка на балку *q=4,4кН/м*. Под нагрузкой балка работает преимущественно на изгиб. Огнезащита балки – слой штукатурки толщиной 11 мм

дата

Заведующий кафедрой ПСиТ ФИО

3.6.2 Промежуточная аттестация (курсовой проект)

Курсовой проект направлен на освоение навыков архитектурно-строительного проектирования зданий промышленных предприятий с использованием унифицированных типовых конструктивных решений; расчета и оценки огнестойкости конструктивных элементов здания. Работа выполняется в соответствии с действующими нормами и стандартами, включает графическую часть и пояснительную записку.

Состав графической части:

Графическая часть выполняется на листах формата А-3, включает в себя: план здания (масштаб 1:200); поперечный разрез (масштаб 1:100)

Содержание пояснительной записки:

Задание
Введение
1. Объемно-планировочное решение здания
2. Конструктивное решение здания
3. Расчёт колонн на огнестойкость
4. Расчёт балки покрытия на огнестойкость
5. Оценка огнестойкости стеновых панелей и плит покрытия
Заключение
Список литературы

Требования к оформлению пояснительной записки

Объем не менее 20, но не более 35 стр. формата А4. Поля: левое – 30 мм, правое – 15, верхнее – 20, нижнее – 20 мм. Основной текст – шрифт Times New Roman, кегль 14. Заголовки – по центру, прописной полужирный шрифт Times New Roman, кегль 14. Раздел «Список литературы» – Times New Roman, кегль 12. Интервал: между строками – 1,5; между заголовками и текстом – 1; абзацный

отступ – 1,25 см. Выравнивание основного текста – по ширине. Нумерация страниц – середина нижнего поля. Нумерация начинается с третьей страницы.

В тексте пояснительной записки:

- единицы физических величин должны соответствовать системе СИ; допускается использование несистемных единиц, которые располагают рядом в круглых скобках;

- не допускается применять произвольные словообразования и сокращения слов, кроме установленных правилами орфографии и соответствующими стандартами по ГОСТ 2.316;

- не допускается применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), <(меньше), =(равно), ≥ (больше или равно), ≤ меньше или равно), а также знаки № (номер), % (процент).

Формулы в тексте должны иметь расшифровку. Значение символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле.

Курсовой проект должен быть сброшюрован. Первая страница обложки оформляется титульным листом. Второй страницей прилагается задание на курсовое проектирование.

Ход выполнения курсового проекта контролируется преподавателем в течение семестра. При проведении рубежных контролей обязательно оценивается и выполненная часть курсового проекта. Выявленные ошибки фиксируются преподавателем для последующего исправления обучающимся.

Выполненный курсовой проект подлежит окончательной проверке преподавателем, руководящим курсовым проектированием, и защите. На защите могут присутствовать заведующий кафедрой или его заместитель, ведущий преподаватель и руководитель курсового проектирования. Защита предполагает собеседование по вопросам, изложенным в курсовой работе. На защите могут присутствовать другие обучающиеся и преподаватели.

Задание на курсовой проект:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Направление подготовки Б-ТБ **УТВЕРЖДАЮ:**
Кафедра ПСиТ Зав. кафедрой _____
Дисциплина: «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»

Задание № _____
К курсовому проекту обучающемуся(ейся) _____ курса_4_
1. Тема работы:
Архитектурное проектирование здания с проверкой конструкций на огнестойкость_____
2. Техническая работа:_
Разработать архитектурно-конструктивные чертежи промышленного здания и проверить основные конструкции на огнестойкость _при следующих исходных данных._____
3. Исходные данные к работе: (лишнее зачеркнуто)__
Количество пролетов____ Привязка продольных осей: *нулевая; со смещением 250мм*
Шаг колонн: для средних _____м, для крайних _____м.
Длина пролета_____м Стеновые панели: *легкобетонные; трехслойные*

Длина здания_____м Плиты покрытия: _____м
Высота пролета_____м Ворота: _____м Двери: _____м
Балки покрытия: *с параллельными поясами; двускатные*. Нагрузка на балку q=_____кН
Крановое оборудование: *мостовой кран ____ тонн; подвесной кран____тонн; напольное*
Колонны: бетон с наполнителем *силикатным, карбонатным*, класса В____; класс арматуры А_____; нагрузка на колонну N_n=_____кН; изгибающий момент M_n=_____кНм
Полы: *бетонные, асфальтобетонные, жаростойкие бетонные, полимерцементобетонные, полимерные наливные, из комплексных бетонных плит, брусчатые каменные, металлоцементные, силикатные*.

4. Содержание расчетно-пояснительной записки:

Задание
Введение
1. Объемно-планировочное решение здания
2. Конструктивное решение здания
3. Расчёт колонн на огнестойкость
4. Расчёт балки покрытия на огнестойкость
5. Оценка огнестойкости стеновых панелей и плит покрытия
Заключение
Список использованной литературы

5. Перечень графического материала с точным указанием обязательных чертежей:

Графическая часть выполняется на листах формата А-3, включает в себя: план здания (масштаб 1:200); поперечный разрез (масштаб 1:100).

6. Литература:

1. **Андреев, Ю. А.** Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. А. Андреев, А. Н. Батуро, Д. А. Едимичев [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Железногорск: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. - 154 с. – Режим доступа: https://znanium.com/read?id=353769.
2. **Орлова, С. С.** Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебное пособие / С. С. Орлова, Т. А. Панкова, С. В. Затинацкий. – Саратов: издательство «Саратовский источник», 2015. – 130 с.
3. **Орлова, С. С.** Основы строительства и архитектуры промышленных зданий: учебное пособие / С. С. Орлова, Т. А. Панкова, Н. Л. Медведева. – ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова» – Саратов: Издательский центр «Наука», 2018. – 215 с. – Режим доступа: ftp://192.168.7.252/ELBIB/2019/191.pdf .

Дата выдачи задания _____г.
Срок сдачи законченного проекта _____ г.
Руководитель _____ФИО

Краткое описание глав курсового проекта представлено в методических указаниях по выполнению курсового проекта.

Количество вариантов задания – 80.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка (промежуточная аттестация - зачет)	Отметка (промежуточная аттестация - экзамен)	Описание
высокий	«зачтено»	«отлично»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«зачтено»	«хорошо»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«зачтено»	«удовлетворительно»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«незачтено»	«неудовлетворительно»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа

При ответе на вопросы рубежных контролей и промежуточной аттестации обучающийся демонстрирует:

знания: состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания, сооружения; методологические приемы построения планов и разрезов зданий; виды нормативно-технических документов, в области обеспечения техносферной и пожарной безопасности зданий и сооружений; виды пожарной нагрузки в помещениях зданий; основные типы конструктивных и объемно-планировочных систем зданий; основные свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара; процессы, приводящие к изменению свойств материалов в условиях пожара; способы и методы проведения вычислительных экспериментов (расчетов) по определению пределов огнестойкости строительных конструкций; способы повышения огнестойкости строительных конструкций; принципы внутренней планировки зданий,

способствующие обеспечению пожарной безопасности; назначение и виды противопожарных преград, тенденции в области их размещения и конструирования; применение и виды предохранительных конструкций противовзрывной защиты;

умения: составлять план работ по проектированию здания, сооружения; подбирать конструктивные элементы для построения планов и разрезов зданий; пользоваться нормативно-технической документацией, предъявляемой к зданиям и сооружениям, в области обеспечения техносферной и пожарной безопасности; составлять карты пожарной нагрузки и рассчитывать пожарную нагрузку в помещениях зданий; составлять объемно-планировочные и конструктивные схемы зданий; определять физико-механические характеристики строительных материалов; степень пожароопасности и группы горючести строительных материалов; вычислять пределы огнестойкости строительных конструкций; анализировать полученные результаты; выбирать способы повышения огнестойкости строительных конструкций; использовать принципы внутренней планировки зданий для разделения объемов здания на пожарные отсеки, секции и отдельные помещения; размещать и конструировать противопожарные преграды в объеме здания; разрабатывать технические решения по устройству предохранительных конструкций;

владение навыками: составления проектной документации зданий и сооружений; построения планов и разрезов зданий; применения нормативно-технических документов для выявления основных требований к заданиям и сооружениям, в области обеспечения техносферной и пожарной безопасности; определения пожарной нагрузки в помещениях зданий; оценки преимуществ и недостатков конструктивных и планировочных схем зданий; размещения различных помещений в объеме здания; оценки огнестойкости строительных материалов и конструкций; огнезащиты строительных конструкций; разделения объемов здания на пожарные отсеки, секции и отдельные помещения; размещения и конструирования противопожарных преград в зданиях и сооружениях; проведения экспертизы противовзрывной защиты зданий и сооружений.

Критерии оценки устного ответа

отлично	обучающийся демонстрирует: – прочные знания, умения и навыки, отличающиеся глубиной и полнотой раскрытия темы, дает аргументированные ответы, приводит примеры из практики, не допускает неточностей, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знания, умения и навыки, отличающиеся глубиной и полнотой раскрытия темы, дает аргументированные ответы, приводит примеры из практики, не допускает неточностей, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания, умения и навыки, отличающиеся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа, недостаточным умением давать аргументированные ответы, допускает несколько ошибок в содержании ответа
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует:

	– незнание или поверхностное раскрытие темы, несформированные навыки анализа, неумение давать аргументированные ответы, допускает серьезные ошибки в содержании ответа

4.2.2. Критерии оценки решения ситуационной задачи

При решении ситуационной задачи в промежуточной аттестации обучающийся демонстрирует:

знания: критерии огнестойкости строительных конструкций, применяемых при проектировании зданий и сооружений; способы и методы проведения вычислительных экспериментов (расчетов) по определению пределов огнестойкости строительных конструкций;

умения: вычислять пределы огнестойкости строительных конструкций; анализировать полученные результаты;

владение навыками: оценки огнестойкости строительных конструкций.

Критерии оценки решения ситуационной задачи

отлично	обучающийся демонстрирует: – правильный ответ на вопрос задачи; грамотный, последовательный ход решения задачи; не допускает неточностей, исчерпывающе, последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;
хорошо	обучающийся демонстрирует: – правильный ответ на вопрос задачи; грамотный, последовательный ход решения задачи; но допускает неточности, последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – правильный ответ на вопрос задачи; путается в последовательности решения задачи; допускает неточности, сбивчиво излагает материал, затрудняется с ответом при видоизменении заданий
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – не правильный ответ на вопрос задачи; путается в последовательности решения задачи; допускает неточности, затрудняется с ответом при видоизменении заданий

4.2.3. Критерии оценки курсового проекта при промежуточной аттестации

При представлении к защите курсового проекта обучающийся демонстрирует:

знания: состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания, сооружения; методологические приемы построения планов и разрезов зданий; виды нормативно-технических документов, в области обеспечения техносферной и пожарной безопасности зданий и сооружений; способы и методы проведения вычислительных экспериментов (расчетов) по определению пределов огнестойкости строительных конструкций;

умения: составлять план работ по проектированию здания, сооружения; подбирать конструктивные элементы для построения планов и разрезов зданий; пользоваться нормативно-технической документацией, предъявляемой к зданиям и сооружениям, в области обеспечения техносферной и пожарной безопасности; вычислять пределы огнестойкости строительных конструкций; анализировать полученные результаты; выбирать способы повышения огнестойкости строительных конструкций;

владение навыками: составления проектной документации зданий и сооружений; построения планов и разрезов зданий; применения нормативно-технических документов для выявления основных требований к заданиям и сооружениям, в области обеспечения техносферной и пожарной безопасности; оценки огнестойкости строительных материалов и конструкций.

Критерии оценки курсового проекта

отлично	обучающийся демонстрирует: правильность проектирования, соответствие действующим нормативным требованиям; аккуратность и грамотность оформления пояснительной записки и графических материалов; умение объяснять, обосновывать и защищать разработанные решения.
хорошо	обучающийся демонстрирует: правильность проектирования, соответствие действующим нормативным требованиям (выявленные ошибки своевременно устранены); в целом аккуратность и грамотность оформления пояснительной записки и графических материалов, но имеются некоторые нарушения в оформлении; умение объяснять, обосновывать и защищать разработанные решения.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: незначительные ошибки в правильности проектирования, соответствие действующим нормативным требованиям (выявленные ошибки устранены после повторной проверки); в целом аккуратность и грамотность оформления пояснительной записки и графических материалов, но имеются неточности и нарушения в оформлении; поверхностное умение объяснять, обосновывать и защищать разработанные решения.
неудовлетворительно	обучающийся: выполнил работу с ошибками, что не соответствует действующим нормативным требованиям (выявленные ошибки не устранены после повторной проверки); не аккуратно и с нарушениями в оформлении пояснительной записки и графических материалов; не может объяснить, обосновать и защитить разработанные решения

4.2.4. Критерии оценки доклада

При подготовке доклада обучающийся демонстрирует:

знания: основные типы конструктивных систем зданий; основные свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара; процессы, приводящие к изменению свойств материалов в условиях пожара; принципы внутренней планировки зданий, способствующие обеспечению пожарной безопасности; назначение и виды противопожарных преград, тенденции в области их размещения и конструирования;

умения: пользоваться нормативно-технической документацией, предъявляемой к зданиям и сооружениям, в области обеспечения техносферной и пожарной безопасности; определять степень пожароопасности и группы горючести строительных материалов; использовать принципы внутренней планировки зданий для разделения объемов здания на пожарные отсеки, секции и отдельные помещения; размещать и конструировать противопожарные преграды в объеме здания;

владение навыками: применения нормативно-технических документов для выявления основных требований к заданиям и сооружениям, в области обеспечения техносферной и пожарной безопасности; оценки преимуществ и недостатков конструктивных и планировочных схем зданий; размещения

различных помещений в объеме здания; разделения объемов здания на пожарные отсеки, секции и отдельные помещения; размещения и конструирования противопожарных преград в зданиях и сооружениях.

Критерии оценки доклада

отлично	обучающийся демонстрирует: – хорошее раскрытие выбранной темы доклада, где четко обозначает цели и задачи, представляет своё мнение по поводу поставленной задачи, предлагает возможные пути решения проблемы.
хорошо	обучающийся демонстрирует: – хорошее раскрытие выбранной темы доклада, где четко обозначает цели и задачи, но поверхностно раскрывает свое мнение по поводу поставленной задачи, предлагает некоторые пути решения проблемы
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – поверхностное раскрытие выбранной темы доклада, где частично формулирует цели и задачи, не раскрывает свое мнение по поводу поставленной задачи, предлагает общеизвестные пути решения проблемы.
неудовлетворительно	обучающийся: – не раскрывает выбранной темы доклада, ошибается в постановке целей и задач, не формулирует свое мнение по поводу поставленной задачи, не предлагает пути решения проблемы

4.2.5. Критерии оценки ответа при устном отчете по лабораторным работам

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: способы повышения огнестойкости строительных конструкций; принципы внутренней планировки зданий, способствующие обеспечению пожарной безопасности; назначение и виды противопожарных преград, тенденции в области их размещения и конструирования; применение и виды предохранительных конструкций противовзрывной защиты;

умения: выбирать способы повышения огнестойкости строительных конструкций; использовать принципы внутренней планировки зданий для разделения объемов здания на пожарные отсеки, секции и отдельные помещения; размещать и конструировать противопожарные преграды в объеме здания; разрабатывать технические решения по устройству предохранительных конструкций;

владение навыками: оценки огнестойкости строительных материалов и конструкций; огнезащиты строительных конструкций; разделения объемов здания на пожарные отсеки, секции и отдельные помещения; размещения и конструирования противопожарных преград в зданиях и сооружениях; проведения экспертизы противовзрывной защиты зданий и сооружений.

Критерии оценки ответа при устном отчете по лабораторным работам

отлично	обучающийся демонстрирует: – знание основных понятий по теме занятия; владение терминами и использование их при ответе; умение объяснить сущность проведения опыта, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы на поставленные вопросы
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание основных понятий по теме занятия; владение терминами и использование их при ответе; умение объяснить сущность проведения опыта, но затрудняется делать выводы и обобщения, дает поверхностные ответы на поставленные вопросы

удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знание основных понятий по теме занятия; владение терминами, но имеет затруднения с использованием их при ответе; умение объяснить сущность проведения опыта, но затрудняется делать выводы и обобщения, ошибается в некоторых ответах на поставленные вопросы
неудовлетворительно	обучающийся: – не знает основных понятий по теме занятия; плохо владеет терминами, и имеет затруднения с использованием их при ответе; не умеет объяснить сущность проведения опыта, и затрудняется делать выводы и обобщения, не правильно отвечает на поставленные вопросы

4.2.6. Критерии оценки выполнения типовых расчетов

При выполнении типовых расчетов обучающийся демонстрирует:

знания: способы и методы проведения вычислительных экспериментов (расчетов) по определению пределов огнестойкости строительных конструкций; способы повышения огнестойкости строительных конструкций; назначение и виды противопожарных преград, тенденции в области их размещения и конструирования;

умения: вычислять пределы огнестойкости строительных конструкций; анализировать полученные результаты; размещать и конструировать противопожарные преграды в объеме здания;

владение навыками: оценки огнестойкости строительных материалов и конструкций; размещения и конструирования противопожарных преград в зданиях и сооружениях.

Критерии оценки выполнения типовых расчетов

отлично	обучающийся демонстрирует: правильность расчетов, соответствие действующим нормативным требованиям; умение объяснять и обосновывать выполненные решения.
хорошо	обучающийся демонстрирует: правильность расчетов, после своевременного устранения ошибок, соответствие действующим нормативным требованиям; умение объяснять и обосновывать выполненные решения.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: незначительные ошибки в правильности расчетов (выявленные ошибки устранены после повторной проверки), соответствие действующим нормативным требованиям; поверхностное умение объяснять и обосновывать выполненные решения.
неудовлетворительно	обучающийся: выполнил расчеты с ошибками, что не соответствует действующим нормативным требованиям; не может объяснять и обосновывать выполненные решения

Разработчик: доцент, Орлова С. С. _____ (подпись)