

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.02.2024 16:14:12
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра Техносферная безопасность

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой



С.В. Романов

«01 » июля 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре

для направления подготовки **20.03.01 Техносферная безопасность**

профиль **Пожарная безопасность**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2022

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность» утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ «25» мая 2020 г., приказ № 680
- 2) Учебный план основной образовательной программы 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Пожарная безопасность» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «01» июля 2022 г. Протокол № 11

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Техносферная безопасность» от «01» июля 2022 г. Протокол № 11

Заведующий кафедрой  С.В. Романов

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от «01» июля 2022 г. Протокол № 7

Председатель методической комиссии института  О.А. Мелякова

Разработчик:

Романов С.В., доцент, канд.тех.наук

И.о. директора института



Л.Н. Андреев

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

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	Способен организовывать и проводить проверку противопожарного состояния объекта	ИД-1 пк-6 Проводит пожарно -техническое обследование объектов и разрабатывает мероприятия по профилактике пожаров	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности. - принципы построения, применения и эксплуатации технических средств противопожарной защиты. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации. - определять и прогнозировать зоны возможных очагов возгорания на действующих, строящихся и проектируемых объектах. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов; - методами контроля оценки состояния объекта и квалификации выявленных нарушений требований пожарной безопасности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы и является дисциплиной по выбору.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *Введение в профессиональную деятельность, Основы производственной и пожарной автоматики, Государственный пожарный надзор.*

Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре является предшествующей дисциплиной для дисциплин: *Пожарная безопасность электроустановок, Пожарная безопасность объектов защиты.*

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре по очной форме обучения, на 5 курсе в 9 семестре - заочной форме.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
Аудиторные занятия (всего)	48	12
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	24	6
Семинарского типа	24	6
Самостоятельная работа (всего)	60	96
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	76
Самостоятельное изучение тем	4	
Реферат	20	-
Индивидуальное задание	6	-
Контрольные работы	-	20
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость: часов зачетных единиц	108 3	108 3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Основные процессы и параметры, характеризующие поведение материалов в условиях пожара.	Понятие о структуре материалов. Кристаллические и аморфные тела. Дефекты кристаллической структуры. Модификационные превращения. Химико – физические процессы. Понятие о физических, механических и теплофизических свойствах материалов. Статическая и кинетическая теория разрушения. Изменения теплофизических характеристик при нагревании материала. Ползучесть, температурные деформации, теплостойкость. Изменения теплофизических характеристик при нагревании. Тепловая инерция материала. Теплогазоперенос в капиллярно-пористых телах. Пожарно-технические характеристики материалов. Критические условия воспламенения и распространения горения. Характеристики тепловыделения, дымовыделения и газовыделения. Понятие об опасных факторах пожара.
2.	Метод исследования поведения материалов в условиях пожара.	Экспериментальные методы исследования механических свойств строительных материалов. Методы термического анализа. Кислородный индекс. Определение показателей

		воспламеняемости и распространения пламени, тепловыделения, токсичности продуктов горения. Аттестационные методы исследований и огневых испытаний. Классификация строительных материалов по пожарной опасности в соответствии с Федеральным Законом №123-ФЗ и требования, предъявляемые к ним.
3.	Поведение каменных (минеральных) материалов в условиях пожара	Основные виды и характерные свойства каменных материалов, применяемых в строительстве. Основные процессы и особенности поведения при нагреве. Модификационные превращения минеральных составляющих. Роль кварца в композициях. Процессы дегидратации и диссоциации минеральных составляющих. Влияние температурных деформаций (напряжений). Особенности влагопереноса и влияние физически и химически связанной воды. Роль безводных соединений, образующихся при обжиге керамических материалов. Изменение механических и теплофизических свойств каменных материалов в процессе нагревания. Совместное влияние тепловлагопереноса и механических нагрузок на поведение каменных материалов в условиях пожара. Сравнительная оценка поведения различных видов каменных материалов в условиях пожара.
4.	Поведение строительных металлов и сплавов в условиях пожара.	Основные виды и особенности металлов и сплавов, применяемых в строительстве. Процессы, происходящие в металлах и сплавах при нагревании и определяющие изменение механических и теплофизических свойств. Особенности поведения горячекатаной, холоднотянутой, термически упрочненной и легированной сталей в условиях пожара. Особенности поведения
5.	Поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара	Область использования древесины и материалов на ее основе в современном строительстве. Особенности физического и химического строения древесины. Влияние строения древесины и ряда внешних факторов на физические, механические и теплофизические свойства древесных материалов. Поведение древесных материалов при нагревании. Особенности термоокислительной деструкции. Изменение механических характеристик. Воспламенение, горение, тление древесины и материалов на ее основе. Параметры, характеризующие пожарную опасность древесины и древесных материалов. Скорость обугливания, массовая скорость выгорания и скорость распространения пламени. Теплота сгорания.

		Дымообразующая способность. Токсичность продуктов терморазложения и горения.
6.	Поведение полимерных строительных материалов в условиях пожара	Полимеры и пластмассы, используемые в строительстве, особенности их строения. Поведение пластмасс при нагревании: термопластичность, термоактивность изменение механических характеристик, теплостойкость, термоокислительная деструкция. Предельные условия воспламенения и горения пластмасс. Критический тепловой поток воспламенения и распространения пламени. Тепловыделение при горении. Дымообразование. Состав продуктов термического разложения и горения. Синергизм при воздействии опасных факторов пожара на человека. Требования Технического регламента и Сводов правил.
7.	Способы снижения пожарной опасности строительных материалов	Способы повышения стойкости каменных материалов к нагреву. Рациональный подбор компонентов. Введение специальных добавок. Способы повышения стойкости металлов и сплавов к нагреву. Легирование. Теоретические основы огнезащиты древесины, древесных материалов и пластмасс. Химические способы огнезащиты древесины и пластмасс. Антипирены, дымо- и токсидепрессанты. Физические (поверхностные) способы защиты. Сравнительная эффективность различных видов огнезащиты. Экономические и экологические аспекты огнезащиты.
8.	Поведение зданий и сооружений в условиях пожара, обеспечение их степени огнестойкости и конструктивной пожарной безопасности.	Поведение зданий и сооружений при пожарах, как в обычных условиях, так и при ЧС. Аналитический обзор отечественных и зарубежных результатов испытаний натуральных фрагментов зданий с различными конструктивными схемами. Огнестойкость зданий: степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности в соответствии с Федеральным Законом №123-ФЗ и Сводом правил. Классификация зданий по огнестойкости. Фактическая и требуемая степень огнестойкости здания. Огнестойкость строительных конструкций: предел огнестойкости, класс пожарной опасности. Классификация конструкций по огнестойкости. Фактическая и требуемая огнестойкость конструкций. Современные системы нормирования огнестойкости зданий и строительных конструкций. Методы экспериментальной и теоретической оценки огнестойкости строительных конструкций. Методика экспертизы строительных конструкций. Основные задачи

		по обеспечению устойчивости зданий и сооружений при ЧС. Методика прогнозирования последствий ЧС и оценка устойчивости объектов строительства.
9.	Огнестойкость металлических конструкций	Область применения металлических конструкций, их достоинства и недостатки. Поведение в условиях пожара несущих металлических конструкций: балки, фермы, колонны, легкие металлические конструкции, структурные и мембранные конструкции. Ограждающие конструкции, содержащие металлические элементы, и их поведение в условиях пожара. Оценка предела огнестойкости металлических конструкций: статическая и теплотехническая части расчета незащищенных конструкций и их элементов; особенности расчета предела огнестойкости защищенных конструкций. Способы повышения огнестойкости металлических конструкций и перспективы их совершенствования.
10.	Огнестойкость деревянных конструкций.	Область применения деревянных конструкций. Ограждающие конструкции с применением древесины и их поведение в условиях пожара. Соединения элементов деревянных конструкций и их поведение в условиях пожара. Несущие деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара: балки, арки, рамы. Способы повышения огнестойкости и снижения пожарной опасности деревянных конструкций. Оценка предела огнестойкости деревянных конструкций по критическим размерам сечения их элементов при растяжении, сжатии, поперечном изгибе, а также элементов, работающих в условиях сложного сопротивления.
11.	Огнестойкость железобетонных конструкций.	Виды железобетонных конструкций и область их применения. Особенности работы железобетонных конструкций в процессе нормальной эксплуатации. Особенности поведения несущих и ограждающих железобетонных конструкций в условиях пожара. Методы расчета огнестойкости железобетонных конструкций. Оценка предела огнестойкости железобетонных конструкций и их элементов. Особенности расчета предела огнестойкости статически неопределимых конструкций. Расчеты несущей способности сечений конструкций со случайным эксцентриситетом и с эксцентриситетом большим случайного. Первый и второй случаи внецентренного сжатия. Способы повышения огнестойкости железобетонных конструкций и огнезащита узловых соединений.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Основные процессы и параметры, характеризующие поведение материалов в условиях пожара.	2	2	7	11
2.	Метод исследования поведения материалов в условиях пожара.	3	3	5	11
3.	Поведение каменных (минеральных) материалов в условиях пожара	2	2	5	9
4.	Поведение строительных металлов и сплавов в условиях пожара.	2	2	5	9
5	Поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара	2	2	5	9
6	Поведение полимерных строительных материалов в условиях пожара	2	2	5	9
7	Способы снижения пожарной опасности строительных материалов	3	2	6	11
8	Поведение зданий и сооружений в условиях пожара, обеспечение их степени огнестойкости и конструктивной пожарной безопасности.	2	3	7	12
9	Огнестойкость металлических конструкций	2	2	5	9
10	Огнестойкость деревянных конструкций.	2	2	5	9
11	Огнестойкость железобетонных конструкций.	2	2	5	9
	Итого:	24	24	60	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Основные процессы и параметры, характеризующие поведение материалов в условиях пожара.	2		8	10
2.	Метод исследования поведения материалов в условиях пожара.	2		8	10
3.	Поведение каменных (минеральных) материалов в условиях пожара	2		8	10
4.	Поведение строительных металлов и сплавов в условиях пожара.		2	9	11
5	Поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара		2	9	11
6	Поведение полимерных строительных материалов в условиях пожара		2	9	11
7	Способы снижения пожарной опасности строительных материалов			9	9
8	Поведение зданий и сооружений в условиях пожара, обеспечение их степени огнестойкости и конструктивной пожарной безопасности.			9	9
9	Огнестойкость металлических конструкций			9	9
10	Огнестойкость деревянных конструкций.			9	9
11	Огнестойкость железобетонных конструкций.			9	9
	Итого:	6	6	96	108

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	1	Понятие о структуре материалов. Понятие о физических, механических и теплофизических свойствах материалов.	2	-
2.	2	Экспериментальные методы исследования механических свойств строительных материалов.	3	-
3.	3	Основные виды и характерные свойства каменных материалов, применяемых в строительстве.	2	-
4.	4	Основные виды и особенности металлов и сплавов, применяемых в строительстве.	2	2
5.	5	Влияние строения древесины и ряда внешних факторов на физические, механические и теплофизические свойства древесных материалов.	2	2
6.	6	Поведение пластмасс при нагревании: термопластичность, термоактивность изменение механических характеристик, теплостойкость, термоокислительная деструкция.	2	2
7.	7	Способы повышения стойкости металлов и сплавов к нагреву	2	-
8.	8	Огнестойкость зданий: степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности в соответствии с Федеральным Законом №123-ФЗ и Сводом правил.	3	-
9	9	Поведение в условиях пожара несущих металлических конструкций: балки, фермы, колонны, легкие металлические конструкции, структурные и мембранные конструкции.	2	-
10	10	Соединения элементов деревянных конструкций и их поведение в условиях пожара.	2	-
11	11	Методы расчета огнестойкости железобетонных конструкций.	2	-
		Итого:	24	6

4.4. Учебные занятия, развивающие у обучающихся навыки командной работы, межличностные коммуникации, принятие решений, лидерские качества
Не предусмотрены ОПОП

4.5. Учебные занятия в форме практической подготовки
Не предусмотрены ОПОП

4.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	76	тестирование
Самостоятельное изучение тем	4		тестирование или собеседование
Индивидуальное задание	6	-	собеседование
Контрольные работы	-	20	защита
Реферат	20	-	собеседование
всего часов:	60	96	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

Методические указания и контрольные задания по выполнению расчетно - графическое работы для слушателей факультета очного и заочного обучения по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» по направлению 20.03.01 – Техносферная безопасность (профиль подготовки «Пожарная безопасность») »[Текст] /М.А. Никулин; ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья». – Тюмень:, 2016 –22с.[Электронный ресурс]

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Физических, механических и теплофизических свойствах материалов
2. Классификация строительных материалов по пожарной опасности в соответствии с Федеральным Законом №123-ФЗ и требования, предъявляемые к ним.
3. Сравнительная оценка поведения различных видов каменных материалов в условиях пожара.
4. Оценка предела огнестойкости металлических конструкций: статическая и теплотехническая части расчета незащищенных конструкций и их элементов; особенности расчета предела огнестойкости защищенных конструкций.
5. Область применения деревянных конструкций.
6. Несущие деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара: балки, арки, рамы.
7. Способы повышения огнестойкости и снижения пожарной опасности деревянных конструкций.
8. Виды железобетонных конструкций и область их применения.
9. Особенности поведения несущих и ограждающих железобетонных конструкций в условиях пожара.
10. Оценка предела огнестойкости железобетонных конструкций и их элементов.
11. Способы повышения огнестойкости железобетонных конструкций и огнезащита узловых соединений.

5.4. Темы рефератов

1. Основные виды и характерные свойства каменных материалов, применяемых в строительстве.
2. Основные процессы и особенности поведения при нагреве.
3. Влияние температурных деформаций (напряжений).
4. Изменение механических и теплофизических свойств каменных материалов в процессе нагревания.
5. Сравнительная оценка поведения различных видов каменных материалов в условиях пожара.
6. Основные виды и особенности металлов и сплавов, применяемых в строительстве.
7. Процессы, происходящие в металлах и сплавах при нагревании и определяющие изменение механических и теплофизических свойств.

8. Особенности поведения горячекатаной, холоднотянутой, термически упроченной и легированной сталей в условиях пожара.
9. Область использования древесины и материалов на ее основе в современном строительстве.
10. Особенности физического и химического строения древесины.
11. Влияние строения древесины и ряда внешних факторов на физические, механические и теплофизические свойства древесных материалов.
12. Поведение древесных материалов при нагревании. Особенности термоокислительной деструкции.
13. Воспламенение, горение, тление древесины и материалов на ее основе.
14. Токсичность продуктов терморазложения и горения.
15. Полимеры и пластмассы, используемые в строительстве, особенности их строения.
16. Поведение пластмасс при нагревании: термопластичность, термоактивность изменение механических характеристик, теплостойкость, термоокислительная деструкция.
17. Предельные условия воспламенения и горения пластмасс.

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

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-6	ИД-1 ПК-6 Проводит пожарно - техническое обследование объектов и разрабатывает мероприятия по профилактике пожаров	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности. - принципы построения, применения и эксплуатации технических средств противопожарной защиты. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации. - определять и прогнозировать зоны возможных очагов возгорания на действующих, строящихся и проектируемых объектах. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов; - методами контроля оценки состояния объекта и квалификации выявленных нарушений требований пожарной безопасности. 	Тест Зачетный билет

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания устного зачёта

Оценка	Описание
зачтено	Обучающийся знает действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности, принципы построения, применения и эксплуатации технических средств противопожарной защиты; умеет применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации, определять и прогнозировать зоны возможных очагов возгорания на действующих, строящихся и проектируемых объектах; владеет законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов; методами контроля оценки состояния объекта и квалификации выявленных нарушений требований пожарной безопасности.
не зачтено	Обучающийся не знает действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности, принципы построения, применения и эксплуатации технических средств противопожарной защиты; не умеет применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации, определять и прогнозировать зоны возможных очагов возгорания на действующих, строящихся и проектируемых объектах; не владеет законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов; методами контроля оценки состояния объекта и квалификации выявленных нарушений требований пожарной безопасности.

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература

1. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов / . — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 342 с. — 978-5-905916-57-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html>

б) Дополнительная литература:

1. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Оснащение зданий, строений, сооружений средствами обеспечения пожарной безопасности. Пожарная сигнализация. Оповещение о пожаре [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / . —

Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 351 с. — 978-5-905916-60-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30272.html>

2. Зеленина А.Н. Разработка плана эвакуации людей из здания. Основы курсовой (проектной) работы в рамках профессионально-практической подготовки специалистов 20.05.01 Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Зеленина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 61 с. — 978-5-4486-0129-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71579.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru;
2. Электронно-библиотечная система «Лань» www.e.lanbook.com;
3. Электронно-библиотечная система «IPR-books» www.iprbookshop.ru;
4. mchs.gov.ru – сайт МЧС России
5. web-сайт: <http://www.vniipo.ru> - ВНИИПО МЧС России

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания и варианты контрольных работ по предмету «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» для студентов заочного обучения

10. Перечень информационных технологий

1. Операционная система Windows (лицензионное программное обеспечение)
2. Пакет прикладных программ MS Office 2007 (университетская лицензия)
3. Google meet (www.meet.google.com)
4. ЭИОС ГАУСЗ (www.lms-test.gausz.ru)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для чтения лекций по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» используется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием.

Для проведения практических занятий аудитория оборудована мебелью, измерительными инструментами и приспособлениями, а также используется учебная база Учебного центра Главного управления МЧС России по Тюменской области

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра Техносферная безопасность

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

ЗДАНИЯ, СООРУЖЕНИЯ И ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ ПОЖАРЕ

для направления подготовки **20.03.01 Техносферная безопасность**

профиль **Пожарная безопасность**

Уровень высшего образования - бакалавриат

Разработчики: доцент канд. техн. наук Романов С.В.

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 11 от «01» июля 2022 г.

Заведующий кафедрой



С.В. Романов

Тюмень, 2022

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины **ЗДАНИЯ, СООРУЖЕНИЯ И ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ ПОЖАРЕ**

1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачета)

ПК-6 Способен организовывать и проводить проверку противопожарного состояния объекта

ИД-1 ПК-6 Проводит пожарно-техническое обследование объектов и разрабатывает мероприятия по профилактике пожаров

Знать: действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности; принципы построения, применения и эксплуатации технических средств противопожарной защиты.

1. Принципы объемно-планировочных решений зданий, противопожарные отсеки.
2. Противопожарные стены. Назначение, типы, конструктивное исполнение. Требования предъявляемые к противопожарным стенам.
3. Противопожарные перекрытия: назначение, требования пожарной безопасности к конструктивному устройству, область применения.
4. Особенности современной планировки зданий. Планировочные решения, ограничивающие развитие пожаров.
5. Перечислите физические свойства строительных материалов, дайте их определения, расчетные формулы и размерность величин, их характеризующих.
6. Перечислите теплофизические характеристики материалов, дайте их определения, расчетные формулы и размерность величин, их характеризующих.
7. Перечислите механические характеристики материалов, дайте их определения, укажите размерность величин, их характеризующих.
8. В чем состоят особенности поведения алюминиевых сплавов в условиях пожара?
9. Опишите строение древесины?
10. Какие бывают пороки у древесины?
11. Какие вы знаете достоинства и недостатки древесины?

Уметь: применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; определять и прогнозировать зоны возможных очагов возгорания на действующих, строящихся и проектируемых объектах.

1. Изложите сущность и особенности метода определения группы горючих строительных материалов.
2. Изложите сущность и особенности метода определения негорючих и горючих строительных материалов.
3. Изложите сущность и особенности метода определения группы распространения пламени по поверхности строительных материалов.
4. Изложите сущность и особенности метода определения группы дымообразования строительных материалов.
5. Изложите сущность и особенности метода определения группы токсичности продуктов терморазложения и горения материалов.

6. Перечислите виды природных каменных материалов, опишите характер и особенности их поведения в условиях пожара.
7. Перечислите виды искусственных каменных материалов, опишите характер и особенности их поведения в условиях пожара.
8. Как классифицируются стали, применяемые в строительстве?
9. Как классифицируется арматура для железобетона?
10. В чем состоят особенности поведения арматурных сталей в условиях пожара?
11. Как ведет себя древесина при нагревании?

Владеть: законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов; методами контроля оценки состояния объекта и квалификации выявленных нарушений требований пожарной безопасности.

1. Какие вы знаете полимеры и как они себя ведут при нагревании?
2. Какие вы знаете пластмассы и как они себя ведут при нагревании?
3. В чем заключается пожарная опасность полимерных материалов?
4. Какие виды токсичных продуктов могут выделяться при терморазложении и горении полимерных материалов?
5. Какие вы знаете виды неорганических теплоизоляционных материалов и как они себя ведут при нагревании?
6. Какие вы знаете виды органических теплоизоляционных материалов и в чем состоит их пожарная опасность?
7. Какие способы применяют для огнезащиты древесины?
8. Какие материалы применяют для огнезащиты древесины?
9. Какие пропитки применяют для огнезащиты древесины?
10. Какие поверхностные средства огнезащиты применяют для древесины?
11. Какие материалы применяют в качестве термоизолирующих одежд для огнезащиты древесины, почему они защищают древесину от воспламенения.

Пример зачетного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Инженерно-технологический институт

Кафедра Техносферная безопасность

Учебная дисциплина «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре»

для направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль Пожарная безопасность

Зачетный билет №1

1. Принципы объемно-планировочных решений зданий, противопожарные отсеки.
2. Какие материалы применяют в качестве термоизолирующих одежд для огнезащиты древесины, почему они защищают древесину от воспламенения.

Составил: Романов С.В. / _____ / «___» _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой: Романов С.В. / _____ / «___» _____ 202__

Процедура оценивания зачета

Зачет предполагает выдачу списка вопросов, выносимых на зачет, заранее (в самом начале обучения или в конце обучения перед сессией). Билет состоит из 2 вопросов, включая обычные, требующие письменного ответа, или тестовые с возможными вариантами ответов, из которых необходимо выбрать правильный.

Критерии оценки

Оценка “зачтено” выставляется обучающемуся, если он знает действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности, принципы построения, применения и эксплуатации технических средств противопожарной защиты; умеет применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации, определять и прогнозировать зоны возможных очагов возгорания на действующих, строящихся и проектируемых объектах; владеет законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов; методами контроля оценки состояния объекта и квалификации выявленных нарушений требований пожарной безопасности. Если студент самостоятельно решает поставленные задачи, используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков; умеет оценивать, анализировать и обобщать, делать выводы по результатам собственной деятельности.

Оценка “Не зачтено” выставляется обучающемуся, если он не знает действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности, принципы построения, применения и эксплуатации технических средств противопожарной защиты; не умеет применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации, определять и прогнозировать зоны возможных очагов возгорания на действующих, строящихся и проектируемых объектах; не владеет законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов; методами контроля оценки состояния объекта и квалификации выявленных нарушений требований пожарной безопасности. Если обучающийся допустил грубые ошибки и не мог применить полученные знания для решения (выполнения) поставленной задачи (задания), обосновать применяемые положения.

2. Тестовые задания для промежуточной аттестации (зачет в форме тестирования)

1. Пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов относятся к классу пожара:
2. По горючести строительные материалы подразделяются:
3. Зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества в количестве, при котором удельная пожарная нагрузка составляет не менее 1 мегаджоуля на квадратный метр относится к классу:
4. Какие материалы называются «Природными каменными материалами»?
5. Отметьте, какие материалы являются искусственными каменными материалами?
6. Отметьте, где в строительстве используются природные каменные материалы?
7. На сколько групп делятся все горные породы в зависимости от условий их образования?
8. Как называются горные породы, образовавшиеся в результате медленного застывания магмы?
9. Изверженные горные породы делятся на
10. Гипс является:
11. Что увеличивается у металлов при повышении температуры.
12. Что обеспечивает защиту металлических конструкций при нагревании.
13. Негативными физическими процессами для металлов при нагревании являются:
14. Что является отрицательными последствиями пожара на металл?

15. Негативными физическими процессами для древесины при нагревании являются:
16. Негативными химическими процессами для древесины при нагревании являются:
17. Какую структуру имеет древесина?
18. При какой температуре происходит воспламенение продуктов разложения древесины
19. Что учитывается при нормировании пожаробезопасного применения строительных материалов по СНиП 21-01-97* "Пожарная безопасность зданий и сооружений".
20. Назовите подходы к нормированию пожаробезопасного применения строительных материалов.
21. К чему приведет воспламенение ПСМ в одном из помещений здания:
22. Способность материала при нагревании поглощать определенное количество тепла, а при остывании – его отдавать:
23. Способность пористого материала впитывать воду при непосредственном контакте с ней:
24. Химическая реакция отщепления от молекулы вещества химически связанной воды:
25. Непрерывное перемещение теплового потока от обогреваемой поверхности образца вглубь:
26. Основные физические свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара:
27. Горение – это...:
28. Воспламенение – это...:
29. Распространение пламени – это...:
30. Тепловыделение – это...:

Процедура оценивания

Полный перечень тестовых заданий по дисциплине размещен в Банке вопросов на сервисе университетской Test ЭИОС ГАУСЗ на платформе Google <https://lms-test.gausz.ru/question/edit.php?courseid=1085&category=14458%2C1240&qshowtext=0&recurse=0&showhidden=0>

Обучающийся проходит тестирование на образовательной платформе moodle состоящие из 30 вопросов, взятых случайным образом из банка вопросов курса, ограниченного по времени 45 минут. На выполнения теста дается две попытки. Дата и время проведения согласно графику сессии.

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если по результатам тестирования получен результат более 50%, успешно защищена контрольная работа и выполнено индивидуальное задание

Оценка «не зачтено» - если по результатам тестирования получен результат менее 50 %, или не сдана/защищена контрольная работа, или не выполнено ни одного индивидуального задания.

3. Вопросы для собеседования к темам для самостоятельного изучения

1. Понятие о структуре материалов.
2. Понятие о физических, механических и теплофизических свойствах материалов.
3. Изменения теплофизических характеристик при нагревании материала.
4. Изменения теплофизических характеристик при нагревании.
5. Пожарно-технические характеристики материалов.
6. Понятие об опасных факторах пожара.
7. Экспериментальные методы исследования механических свойств строительных материалов.
8. Определение показателей воспламеняемости и распространения пламени, тепловыделения, токсичности продуктов горения.
9. Классификация строительных материалов по пожарной опасности в соответствии с Федеральным Законом №123-ФЗ и требования, предъявляемые к ним.

10. Основные виды и характерные свойства каменных материалов, применяемых в строительстве.
11. Основные процессы и особенности поведения при нагреве.
12. Влияние температурных деформаций (напряжений).
13. Изменение механических и теплофизических свойств каменных материалов в процессе нагревания.
14. Сравнительная оценка поведения различных видов каменных материалов в условиях пожара.
15. Основные виды и особенности металлов и сплавов, применяемых в строительстве.
16. Процессы, происходящие в металлах и сплавах при нагревании и определяющие изменение механических и теплофизических свойств.
17. Особенности поведения горячекатаной, холодноотянутой, термически упрочненной и легированной сталей в условиях пожара.
18. Область использования древесины и материалов на ее основе в современном строительстве.
19. Особенности физического и химического строения древесины.
20. Влияние строения древесины и ряда внешних факторов на физические, механические и теплофизические свойства древесных материалов.
21. Поведение древесных материалов при нагревании. Особенности термоокислительной деструкции.
22. Воспламенение, горение, тление древесины и материалов на ее основе.
23. Токсичность продуктов терморазложения и горения.
24. Полимеры и пластмассы, используемые в строительстве, особенности их строения.
25. Поведение пластмасс при нагревании: термопластичность, термоактивность изменение механических характеристик, теплостойкость, термоокислительная деструкция.
26. Предельные условия воспламенения и горения пластмасс.
27. Требования Технического регламента и Сводов правил.
28. Способы повышения стойкости каменных материалов к нагреву.
29. Рациональный подбор компонентов. Введение специальных добавок.
30. Способы повышения стойкости металлов и сплавов к нагреву.
31. Теоретические основы огнезащиты древесины, древесных материалов и пластмасс.
32. Сравнительная эффективность различных видов огнезащиты.
33. Поведение зданий и сооружений при пожарах, как в обычных условиях, так и при ЧС.
34. Аналитический обзор отечественных и зарубежных результатов испытаний натуральных фрагментов зданий с различными конструктивными схемами.
35. Огнестойкость зданий: степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности в соответствии с Федеральным Законом №123-ФЗ и Сводом правил.
36. Огнестойкость строительных конструкций: предел огнестойкости, класс пожарной опасности.
37. Методы экспериментальной и теоретической оценки огнестойкости строительных конструкций.
38. Основные задачи по обеспечению устойчивости зданий и сооружений при ЧС.
39. Область применения металлических конструкций, их достоинства и недостатки.
40. Поведение в условиях пожара несущих металлических конструкций: балки, фермы, колонны, легкие металлические конструкции, структурные и мембранные конструкции.

Процедура оценивания собеседования

Используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам. При отборе вопросов и постановке учитывается следующее: задается не более трёх, относящихся к

проверяемой теме. В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех обучающихся. Ответы даются или по принципу круга, где каждый следующий отвечает на поставленный педагогом вопрос, или по желанию обучающихся. Следует соблюдать динамику ответов: не затягивать паузы между ответами обучающихся, если требуется задать наводящий вопрос, то следует попросить ответить на заданный вопрос другого обучающегося или попросить дополнить отвечающего.

Критерии оценки

«Зачтено» - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием терминов.

«Не зачтено» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь понятий, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

4 Темы индивидуальных заданий

Критерии оценки

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если индивидуальное задание выполнено по своему варианту, в полном объеме, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, требующиеся для пояснения по работе.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если индивидуальное задание выполнено не по своему варианту, в полном объеме, допущено до пятидесяти процентов ошибок, не приведены рисунки и иллюстрации по работе, требующиеся для пояснения поставленных вопросов.

5 Комплект заданий для контрольной работы

Контрольная работа состоит из трех теоретических вопросов (номера зачетной книжки).

Исходные данные для решения соответствующих варианту выбираются по последней цифре учебного шифра (четные или нечетные - см. соответствующие таблицы исходных данных решаемых задач). Например, номер, студенческого шифра 966401, последняя цифра 1, ей соответствует 1 вариант, например, (см. таблицу 1) теоретические вопросы 1, 11, 21.

Таблица 1

вариант	вопросы		
1	1	11	21
2	2	12	22
3	3	13	23
4	4	14	24
5	5	15	25
6	6	16	26
7	7	17	27
8	8	18	28
9	9	19	29
0	10	20	30

Вопросы для контрольной работы

1. Экспериментальные методы исследования механических свойств строительных материалов.
2. Определение показателей воспламеняемости и распространения пламени, тепловыделения, токсичности продуктов горения.
3. Классификация строительных материалов по пожарной опасности в соответствии с Федеральным Законом №123-ФЗ и требования, предъявляемые к ним.
4. Основные виды и характерные свойства каменных материалов, применяемых в строительстве.
5. Основные процессы и особенности поведения при нагреве.
6. Влияние температурных деформаций (напряжений).
7. Изменение механических и теплофизических свойств каменных материалов в процессе нагревания.
8. Сравнительная оценка поведения различных видов каменных материалов в условиях пожара.
9. Основные виды и особенности металлов и сплавов, применяемых в строительстве.
10. Процессы, происходящие в металлах и сплавах при нагревании и определяющие изменение механических и теплофизических свойств.
11. Особенности поведения горячекатаной, холодноотянутой, термически упрочненной и легированной сталей в условиях пожара.
12. Область использования древесины и материалов на ее основе в современном строительстве.
13. Особенности физического и химического строения древесины.
14. Влияние строения древесины и ряда внешних факторов на физические, механические и теплофизические свойства древесных материалов.
15. Поведение древесных материалов при нагревании. Особенности термоокислительной деструкции.
16. Воспламенение, горение, тление древесины и материалов на ее основе.
17. Токсичность продуктов терморазложения и горения.
18. Полимеры и пластмассы, используемые в строительстве, особенности их строения.
19. Поведение пластмасс при нагревании: термопластичность, термоактивность изменение механических характеристик, теплостойкость, термоокислительная деструкция.
20. Предельные условия воспламенения и горения пластмасс.
21. Требования Технического регламента и Сводов правил.
22. Способы повышения стойкости каменных материалов к нагреву.
23. Рациональный подбор компонентов. Введение специальных добавок.
24. Способы повышения стойкости металлов и сплавов к нагреву.
25. Теоретические основы огнезащиты древесины, древесных материалов и пластмасс.
26. Сравнительная эффективность различных видов огнезащиты.
27. Поведение зданий и сооружений при пожарах, как в обычных условиях, так и при ЧС.
28. Аналитический обзор отечественных и зарубежных результатов испытаний натуральных фрагментов зданий с различными конструктивными схемами.
29. Огнестойкость зданий: степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности в соответствии с Федеральным Законом №123-ФЗ и Сводом правил.
30. Огнестойкость строительных конструкций: предел огнестойкости, класс пожарной опасности.

Процедура оценивания контрольной работы

Контрольные работы, проводятся для обучающихся заочной формы обучения. За контрольную работу выставляется оценка «зачтено / не зачтено».

Контрольная работа состоит из двух задач, исходные данные которых студент берет из таблиц согласно последним двум цифрам из номера зачетной книжки.

Критерии оценки

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он самостоятельно решил поставленные задания, используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков; оценил, проанализировал, обобщил и сделал выводы по результатам собственной деятельности.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если обучающийся допустил грубые ошибки и не смог применить полученные знания для решения поставленного задания.

6 Темы рефератов

1. Основные виды и характерные свойства каменных материалов, применяемых в строительстве.
2. Основные процессы и особенности поведения при нагреве.
3. Влияние температурных деформаций (напряжений).
4. Изменение механических и теплофизических свойств каменных материалов в процессе нагревания.
5. Сравнительная оценка поведения различных видов каменных материалов в условиях пожара.
6. Основные виды и особенности металлов и сплавов, применяемых в строительстве.
7. Процессы, происходящие в металлах и сплавах при нагревании и определяющие изменение механических и теплофизических свойств.
8. Особенности поведения горячекатаной, холоднокатаной, термически упрочненной и легированной сталей в условиях пожара.
9. Область использования древесины и материалов на ее основе в современном строительстве.
10. Особенности физического и химического строения древесины.
11. Влияние строения древесины и ряда внешних факторов на физические, механические и теплофизические свойства древесных материалов.
12. Поведение древесных материалов при нагревании. Особенности термоокислительной деструкции.
13. Воспламенение, горение, тление древесины и материалов на ее основе.
14. Токсичность продуктов терморазложения и горения.
15. Полимеры и пластмассы, используемые в строительстве, особенности их строения.
16. Поведение пластмасс при нагревании: термопластичность, термоактивность изменение механических характеристик, теплостойкость, термоокислительная деструкция.
17. Предельные условия воспламенения и горения пластмасс.

Вопросы для защиты рефератов:

- В чем заключается актуальность и новизна выбранной темы.
- Укажите цель и задачи вашей работы.
- Приведите достижения отечественных и или зарубежных ученых, посветивших исследованию данных вопросов.
- Что послужило источником информации по теме.
- Обозначьте основные выводы по теме исследования.

Процедура оценивания реферата

Реферат - работа с источниками информации по анализу, сравнению и обобщению данных, полученных другими исследователями по выбранной теме. Важно, что в процессе написания реферата формируется собственный взгляд на проблему.

Написание реферативной работы следует начать с изложения плана темы, который обычно включает 3-4 пункта. План должен быть логично изложен, разделы плана в тексте обязательно выделяются. План обязательно должен включать в себя введение и заключение.

Во введении формулируются актуальность, цель и задачи реферата; в основной части рассматриваются теоретические проблемы темы и практика реализации в современных политических, экономических и социальных условиях; в заключении подводятся основные итоги, высказываются выводы и предложения. Реферат завершается списком использованной литературы.

Обучающийся может выбрать тему реферата по перечисленным выше темам. Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки:

- Новизна текста:

а) актуальность темы;

б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных);

в) умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;

г) самостоятельность оценок и суждений;

д) стилевое единство текста.

- Степень раскрытия сущности вопроса:

а) соответствие плана теме реферата;

б) соответствие содержания теме и плану реферата;

в) полнота и глубина знаний по теме;

г) обоснованность способов и методов работы с материалом;

е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

- Обоснованность выбора источников:

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

- Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объёму реферата.

На защиту реферата, состоящую из защиты реферата и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

Критерии оценки реферата:

- «зачтено», если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- «не зачтено», если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.