

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 13:24:28
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.В.12 Здания и сооружения и их устойчивость при пожаре

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

20.03.01
код

Техносферная безопасность
наименование направления

Программа

Пожарная безопасность

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

к.п.н., доцент

Файзуллина Н. Р.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	6
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	11
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	11
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	12
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	12
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Способен обеспечивать противопожарный режим на объектах	ПК-1.1. Организует планирование пожарно-профилактических работ на объекте	Обучающийся должен знать: основные виды, строение, свойства, область применения строительных материалов и конструкций; основные виды конструктивно-планировочных решений зданий; свойства, процессы, факторы и параметры, определяющие поведение строительных материалов и конструкций зданий в условиях пожара; нормируемые показатели огнестойкости зданий, строительных конструкций и горючести строительных материалов; методы расчета огнестойкости строительных конструкций;
	ПК-1.2. Анализирует состояние системы внутреннего контроля пожарной безопасности в организации	Обучающийся должен: проводить экспертизу применяемых в зданиях и сооружениях строительных материалов, разрабатывать предложения по их огнезащите или замене; оценить соответствие строительных материалов требованиям по горючести, конструкций и зданий требованиям по огнестойкости; <ul style="list-style-type: none"> • квалифицировано объяснять характер, особенности поведения традиционных видов строительных материалов и конструкций в условиях пожара; прогнозировать пожарную опасность, возможный характер поведения новых видов строительных материалов и конструкций в условиях пожара.
	ПК-1.3. Разрабатывает мероприятия обеспечения пожарной безопасности на территории, в зданиях, сооружениях и помещениях объекта	Обучающийся должен владеть навыками: расчета огнестойкости несущих конструкций здания; навыками расчета пожарной нагрузки конкретного помещения и здания в целом; о сущности технологии изготовления строительных материалов и конструкций применительно к объяснению особенностей их

		поведения в условиях пожара; о новых научных направлениях, различных подходах в области исследования поведения строительных материалов, конструкций и зданий в условиях пожара; о перспективах совершенствования нормирования пожаробезопасного применения материалов в строительстве.
--	--	--

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является подготовка бакалавров в области пожарной безопасности строительных материалов, огнестойкости строительных конструкций и общей устойчивости зданий, сооружений и их частей при пожаре.

Основная задача дисциплины — приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков, необходимых для:

- оценки устойчивости зданий и сооружений при пожаре;
- оценки пожарной опасности строительных материалов и разработки предложений по их огнезащите и применению;
- оценки огнестойкости строительных конструкций и разработке технических решений по повышению их огнестойкости.

Дисциплина изучается в части учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений и базируется на таких дисциплинах, как: Математика, Физика, Химия, Механика, Теплофизика, Метрология, стандартизация и сертификация, Теория горения и взрыва, и

является основой для изучения ряда дисциплин таких как: Организация и ведение аварийно-спасательных работ, Пожарная тактика.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9, 10 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 180 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических (семинарских)	14
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2

Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	7,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	149

Формы контроля	Семестры
экзамен	10

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СР
		Контактная работа с преподавателем			СР	
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
1	Строительные материалы и их поведение в условиях пожара.	4	6	0	90	
1.1	Основные свойства строительных материалов, методы исследования и оценка поведения строительных материалов в условиях пожара. Метод исследования поведения материалов в условиях пожара.	1	2	0	20	
1.2	Каменные материалы и их поведение в условиях пожара. Строительные металлы и сплавы, их поведение в условиях пожара.	1	2	0	20	
1.3	Девесина и материалов на ее основе в условиях пожара. Полимерные строительные материалы в условиях пожара.	1	2	0	40	
1.4	Способы снижения пожарной опасности строительных материалов.	1	0	0	10	
2	Здания, сооружения, строительные конструкции, их огнестойкость и пожарная опасность.	4	8	0	59	
2.1	Теоретические основы разработки методов расчета огнестойкости строительных конструкций. Поведение зданий и сооружений в условиях пожара, обеспечение их степени огнестойкости и конструктивной пожарной безопасности.	1	2	0	20	
2.2	Огнестойкость металлических конструкций.	1	2	0	20	
2.3	Огнестойкость деревянных конструкций.	1	2	0	10	
2.4	Огнестойкость железобетонных конструкций.	1	2	0	9	
	Итого	8	14	0	149	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Строительные материалы и их поведение в условиях пожара.	
1.1	Основные свойства строительных материалов, методы исследования и оценка поведения строительных материалов в условиях пожара. Метод исследования поведения материалов в условиях пожара.	<p>Краткая история развития. Основные понятия и определения. Современные направления в проектировании, строительстве эксплуатации, зданий и сооружений. Народнохозяйственное значение деятельности сотрудников пожарной охраны по контролю за пожаробезопасным применением строительных материалов и использовании огнестойких строительных конструкций при проектировании, строительстве, реконструкции зданий и сооружений.</p> <p>Виды, свойства, особенности производства и применения основных строительных материалов и их классификация. Факторы, влияющие на поведение строительных материалов в условиях пожара. Классификация основных свойств строительных материалов. Физические свойства и показатели, их характеризующие: пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водо-, газо- и паропроницаемость строительных материалов. Основные формы связи влаги с материалом. Теплофизические свойства и показатели их характеризующие. Основные негативные процессы, определяющие поведение неорганических строительных материалов в условиях пожара. Методы экспериментальной оценки изменения механических характеристик строительных материалов, применительно к условиям пожара. Процессы, протекающие в органических материалах в условиях пожара. Пожарно-технические характеристики строительных материалов, методы их исследования и оценки. Экспериментальные методы исследования механических свойств строительных материалов. Методы термического анализа. Кислородный индекс. Определение показателей воспламеняемости и распространения пламени, тепловыделения, токсичности продуктов горения.</p> <p>Аттестационные методы исследований и огневых испытаний. Классификация строительных материалов по пожарной опасности и требования, предъявляемые к ним.</p>

1.2	Каменные материалы и их поведение в условиях пожара. Строительные металлы и сплавы, их поведение в условиях пожара.	Основные виды и характерные свойства каменных материалов, применяемых в строительстве. Основные процессы и особенности поведения при нагреве. Каменные материалы и их поведение в условиях пожара. Оценка изменения прочности бетона при нагревании.
1.3	Древесина и материалов на ее основе в условиях пожара. Полимерные строительные материалы в условиях пожара.	Древесина, ее пожарная опасность, способы огнезащиты и оценка их эффективности.
1.4	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
2	Здания, сооружения, строительные конструкции, их огнестойкость и пожарная опасность.	
2.1	Теоретические основы разработки методов расчета огнестойкости строительных конструкций. Поведение зданий и сооружений в условиях пожара, обеспечение их степени огнестойкости и конструктивной пожарной безопасности.	Актуальность расчетных методов для определения пределов огнестойкости строительных конструкций. Факторы, определяющие поведение строительных конструкций в условиях пожара и исходные данные для расчета их огнестойкости. Внешние факторы: факторы пожара (пожарная нагрузка, тепловая нагрузка, температурный режим пожара, условия обогрева конструкции), конструктивные факторы (вид конструкции, способ ее опирания и сочленения с другими конструкциями, условия нагружения). Внутренние факторы: вид материалов, из которых изготовлена конструкция, особенности их поведения в условиях пожара. Расчетные значения теплофизических и физико-механических характеристик, их изменение в условиях пожара. Методы оценки поведения строительных конструкций в условиях пожара: экспериментальные, расчетные (теплотехнический, статический расчет). Метод расчета строительных конструкций по предельным состояниям - основа для разработки методики решения статической задачи огнестойкости (группы предельных состояний, виды нагрузок, система

		<p>коэффициентов надежности). Общая схема расчета предела огнестойкости конструкций по признаку потери несущей способности. Схемы расчета пределов огнестойкости.</p> <p>Классификация и виды металлических конструкций. Основы проектирования металлических конструкций. Поведение в условиях пожара несущих и ограждающих металлических конструкций. Приведенная толщина металла. Зависимость предела огнестойкости от приведенной толщины металла. Способы огнезащиты и повышения огнестойкости металлических конструкций. Расчет фактического предела огнестойкости металлических конструкций. Методика расчета по критической температуре. Допущения в расчете огнестойкости металлических конструкций. Степень напряженного состояния металлических конструкций (растянутых, сжатых, изгибаемых). Определение критической температуры металлических конструкций. Изменение температуры нагрева незащищенных стальных пластин различной толщины от времени нагрева при стандартном температурном режиме. Общая последовательность расчета огнестойкости металлических конструкций по прочности. Расчет огнестойкости растянутых, сжатых, изгибаемых металлических конструкций по прочности. Расчет центрально-сжатых металлических конструкций по потере устойчивости.</p>
2.2	Огнестойкость металлических конструкций.	<p>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.</p>
2.3	Огнестойкость деревянных конструкций.	<p>Область применения деревянных конструкций. Ограждающие конструкции с применением древесины и их поведение в условиях пожара.</p>

		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.
2.4	Огнестойкость железобетонных конструкций.	Поведение железобетонных монолитных, рамных конструкций в условиях пожара. Стыки и их влияние на огнестойкость строительных конструкций. Определение и требования к стыкам. Варианты стыковки железобетонных элементов. Обеспечение огнестойкости стыков. Температурные швы и требования к ним. Устойчивость здания при пожаре с учетом условий и сроков эксплуатации. Причины снижения устойчивости здания при пожаре

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Строительные материалы и их поведение в условиях пожара.	
1.1	Основные свойства строительных материалов, методы исследования и оценка поведения строительных материалов в условиях пожара. Метод исследования поведения материалов в условиях пожара.	Каменные материалы и их поведение в условиях пожара. Оценка изменения прочности бетона при нагревании. Древесина, ее пожарная опасность, способы огнезащиты и оценка их эффективности. Расчет и оценка эффективности огнезащитных свойств покрытий и пропитки древесины. Нормирование пожаробезопасного применения материалов в строительстве. Методы и оценка показателей пожарной опасности пластмасс. Определение горючести строительных материалов. Основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Противопожарные требования к строительным материалам в действующих нормативных документах
1.2	Каменные материалы и их поведение в условиях пожара. Строительные металлы и сплавы, их поведение в условиях пожара.	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.
1.3	Древесина и материалов на ее основе в условиях пожара. Полимерные строительные материалы в условиях пожара.	Древесина, ее пожарная опасность, способы огнезащиты и оценка их эффективности. Древесина, ее пожарная опасность, способы огнезащиты и оценка их эффективности. Пластмассы, их пожарная опасность, методы ее исследования и оценки. Методы и оценка показателей пожарной опасности пластмасс. Определение горючести строительных материалов. Основы противопожарного нормирования строительных материалов и способы их огнезащиты. Противопожарные требования к строительным материалам в действующих нормативных документах.
2	Здания, сооружения, строительные конструкции, их огнестойкость и пожарная опасность.	
2.1	Теоретические основы разработки методов расчета огнестойкости строительных конструкций. Поведение зданий и сооружений в условиях пожара, обеспечение их степени огнестойкости и конструктивной пожарной безопасности.	Общие принципы объемно-планировочных решений. Схемы. Особенности объемно планировочных решений жилых зданий. Особенности объемно планировочных решений общественных зданий. Общие принципы объемно-планировочных решений производственных зданий. Особенности объемно планировочных решений одноэтажных производственных зданий. Особенности объемно планировочных решений многоэтажных производственных зданий. Особенности объемно планировочных решений сельскохозяйственных зданий. Конструктивные системы, схемы и основные строительные конструкции зданий и сооружений. Бескаркасная конструктивная система зданий. Каркасная конструктивная система зданий. Объемно-блочная конструктивная система зданий. Ствольная конструктивная система зданий. Оболочковая конструктивная система зданий. Ограждающие конструкции зданий и сооружений. Лестницы и лестничные клетки
2.2	Огнестойкость металлических конструкций.	Металлы, их поведение в условиях пожара и способы повышения стойкости к его воздействию. Оценка изменения механических свойств стали при нагревании.
2.3	Огнестойкость деревянных конструкций.	Расчет и оценка эффективности огнезащитных свойств покрытий и пропитки древесины. Нормирование пожаробезопасного применения материалов в строительстве.
2.4	Огнестойкость железобетонных	Общие принципы расчета огнестойкости

	конструкций.	строительных конструкций. Схема расчета. Расчетные схемы определения предела огнестойкости строительной конструкции. Сущность теплотехнической части расчета огнестойкости. Сущность статической части расчета огнестойкости. Способы повышения огнестойкости конструкций. Расчет изгибаемых железобетонных конструкций при расположении растянутой рабочей арматуры в несколько рядов. Определение требуемого предела огнестойкости строительных конструкций здания по строительным нормам. Перспективы совершенствования подхода к определению и нормированию требований к огнестойкости строительных конструкций. Проверка соответствия строительных конструкций требованиям противопожарных норм.
--	--------------	---

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень тем выносимых на самостоятельное изучение

1. Каменные материалы и их поведение в условиях пожара.
2. Строительные металлы и сплавы, их поведение в условиях пожара.
3. Древесина и материалов на ее основе в условиях пожара.
4. Полимерные строительные материалы в условиях пожара.
5. Огнестойкость железобетонных конструкций.

Список учебно-методических материалов

1. Ройтман В.М., Серков Б.Б., Шевкуненко Ю.Г. и др. под ред. Ройтмана В.М. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебник. Издание второе. – М.: Академия ГПС МЧС России. 2013. – 364 с. (количество экземпляров – 15)
2. Сивенков А.Б., Фролов А.Ю. Задачи и упражнения по расчету огнестойкости деревянных конструкций: учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. – 74 с. (количество экземпляров – 15)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. 1. Ройтман В.М., Серков Б.Б., Шевкуненко Ю.Г. и др. под ред. Ройтмана В.М. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебник. Издание второе. – М.: Академия ГПС МЧС России. 2013. – 364 с. (количество экземпляров – 15)

Дополнительная учебная литература:

1. 1. Сивенков А.Б., Фролов А.Ю. Задачи и упражнения по расчету огнестойкости деревянных конструкций: учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. – 74 с. (количество экземпляров – 15)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека
2	http://fire-truck.ru/	Библиотека по пожарной безопасности
3	http://www.fireman.ru/	Пожарная безопасность

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc 200 / ООО «Общество информационных технологий». Государственный контракт №13 от 06.05.2009
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc 137 / ЗАО «СофтЛайн Трейд». Государственный контракт от 18.03.2008
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc 200 / Лицензионный договор №04297 от 9.04.2012
Windows 7 Неограничена 3 года/ Microsoft Imagine. Подписка №8001361124 от 04.10.2017г.

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Читальный зал: помещение для	Учебная мебель, учебно-наглядные

самостоятельной работы	пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала
Кабинет безопасности жизнедеятельности; учебно-научная лаборатория по безопасности жизнедеятельности и защите окружающей среды. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, проектор, экран, оборудование для проведения лабораторных работ, учебно-наглядные пособия, тренажёр-манекен для отработки практических навыков реанимационных мероприятий, средства транспортной иммобилизации, жгут Эсмарха, ноутбук
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия