

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР ЮТИ ТПУ

В.Л. Бибик

« 16 » 06 2015 г.

**БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)
ЗДАНИЯ, СООРУЖЕНИЯ И ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ ПОЖАРЕ**

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: 20.03.01 Техносферная безопасность

НОМЕР КЛАСТЕРА (для унифицированных дисциплин) _____

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ: Защита в чрезвычайных ситуациях

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): бакалавр

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2015 г.

КУРС 4; СЕМЕСТР 8;

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 3

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: «Пожарная безопасность технологических процессов в машиностроении», «Промышленная безопасность», «Надзор и контроль в сфере безопасности»

КОРЕКВИЗИТЫ: «Устойчивость объектов экономики в ЧС»

| Виды учебной деятельности | Временной ресурс по очной форме обучения |
|---------------------------|--|
| Лекции, ч | 22 |
| Практические занятия, ч | 22 |
| Лабораторные занятия, ч | - |
| Аудиторные занятия, ч | 44 |
| Самостоятельная работа, ч | 64 |
| ИТОГО, ч | 108 |

Вид промежуточной аттестации: Экзамен в 8 семестре

Обеспечивающее подразделение: Кафедра безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания (БЖДЭиФВ)

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доцент Гришагин В.М.
(ФИО)

Руководитель ООП _____ к.т.н., доцент Гришагин В.М.
(ФИО)

Преподаватель _____ ассистент Луговцова Н.Ю.

2015 г.

1. Цели освоения модуля (дисциплины)

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей Ц1, Ц2 и Ц4 основной образовательной программы 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Цель преподавания курса «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» состоит в том, чтобы подготовить бакалавров к осуществлению исследовательской деятельности в учебных, научно-исследовательских и других подразделениях и аппаратах управления РСЧС и ГО на основе сознательного и грамотного применения соответствующих количественных методов для решения разнообразных проблем, связанных с деятельностью РСЧС и ГО.

В профессиональной деятельности выпускник обязан руководствоваться положениями дисциплины при проектировании и производстве своей работы:

- научно-исследовательской;
- проектно-конструкторской;
- организационно-управленческой;
- экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской.

2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

Дисциплина «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» относится к вариативной части вариативного междисциплинарного профессионального модуля «Защита в чрезвычайных ситуациях» (Б1.ВМ5.1.10). Дисциплине (модулю) «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- Пожарная безопасность технологических процессов в машиностроении
- Промышленная безопасность
- Надзор и контроль в сфере безопасности

КОРЕКВИЗИТЫ:

- Устойчивость объектов экономики в ЧС

3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС-2013:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

| Результаты обучения (компетенции и из ФГОС) | Составляющие результатов обучения | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|-------|---|-------|--|
| | Код | Знания | Код | Умения | Код | Владение опытом |
| Р2 (ОК-6, 7, 9, 12, ПК- 2, 3, 6, 8, 9, 12, ОПК-1, 3) | 3.2.5 | Условия образования горючих и взрывоопасных систем;возможности перехода горения во | У.2.5 | Прогнозировать условия образования горючих и взрывоопасных систем и разрушающее | В.2.5 | Методами расчета давления в ударных волнах |

| | | | | | | |
|---|--------|---|--------|---|--------|--|
| | | взрыв; термодинамические параметры горения и взрыва | | действия взрыва; определять термодинамические параметры горения и взрыва; оценивать возможности перехода горения во взрыв | | ... |
| Р3 (ОК-6, 7, 11, 12, 13, ПК-1, 2, 5, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 20 ОПК-1, 3) | 3.3.4 | Научных и организационных основ безопасности технологических процессов и устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях; способов оценки и повышения устойчивости работы объектов экономики в ЧС мирного и военного времени | У3.4 | Прогнозировать аварии и катастрофы, последствия чрезвычайных ситуаций техногенного характера на объектах экономики; выбирать и планировать эффективное применение средств индивидуальной и коллективной защиты при чрезвычайных ситуациях; анализировать устойчивость объектов экономики в ЧС и разрабатывать мероприятия по ее повышению; оценивать ущерб при авариях и катастрофах на промышленных объектах и величину предотвращенного ущерба | В3.4 | Навыками расчетного прогнозирования последствий техногенных ЧС; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; способами повышения устойчивости функционирования объектов экономики и систем жизнеобеспечения |
| Р4 (ОК-1, 2, 7, 8, 11, 12, 13, ПК-1, 3, 4, 15, 16, 19, 20 ОПК-1, 3) | 3.4.2 | Основных законов термодинамики, теплообмена и гидромеханики | У.4.2 | Решать теоретические задачи, используя основные законы термогазодинамики, тепло- и массообмена и гидромеханики; проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов в техносфере | | Методами теоретического и экспериментального исследования в механике, газодинамике, теплотехнике, электротехнике и электронике, метрологии |
| Р6 (ОК-1, 2, 7, 15, ПК-1, 6, 7, 8, 8, 18, 18, ОПК-1, 2, 3, 4, 5) | 3.6.12 | Основ пожаро- взрывоопасных производств, особенности пожарно- технической экспертизы технологической части проекта и пожарно- технического оборудования, технологического оборудования действующего | У.6.12 | Проводить анализ пожарной опасности технологических процессов; проводить расчеты по определению категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности; определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной | В.6.12 | Организовывать и руководить процессом пожарной безопасности технологических процессов на производстве, контролировать соблюдение пожарной безопасности на производстве |

| | | | | | | |
|--|--------|---|--------|---|--------|--|
| | 3.6.16 | производства Организации и методики исследования устойчивости объектов, технических систем, технологических процессов в чрезвычайных ситуациях, принципов обеспечения и основных технических решений противопожарной устойчивости конструктивных систем зданий | У.6.16 | и пожарной опасности Планировать защитные мероприятия, направленные на повышение устойчивости функционирования объектов и технических систем, применять методы инженерного оборудования требованиям противопожарных норм | В.6.16 | Навыками прогнозирования зон воздействия поражающих факторов природного и техногенного характера, методами оценки огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций и разработки технических решений по повышению огнестойкости и снижению пожарной опасности строительных материалов и конструкций, навыками расчета огнестойкости несущих конструкций здания, расчета пожарной нагрузки конкретного помещения и здания в целом |
| Р9 (ОК-2, 3, 5, 8, ПК-3, 10, 16, ОПК-5) | | | У.9.2 | Эффективно работать в качестве члена команды | В.9.2 | Навыками работы в качестве члена группы |
| Р11 (ОК-2, 6, 8, 10, 15, ПК-1, 16 18, ОПК-5) | | | У11.1 | Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы по разработке проектов, самостоятельно решать технические задачи в рамках учебно-исследовательской работы | В11.1 | Навыками самостоятельной работы по выполнению исследовательских проектов |

В результате освоения дисциплины (модуля) «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

| Формируемые компетенции в соответствии с ООП* | Результаты освоения дисциплины |
|---|---|
| РД2 | Применять базовые и специальные знания в области техносферной безопасности для решения инженерных задач. |
| РД3 | Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с организацией защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей, осуществлять надзорные и контрольные функции в сфере техносферной безопасности. |
| РД4 | Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных |

| | |
|------|--|
| | данных, на этой основе разрабатывать технику и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования. |
| РД5 | Использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов, знания по охране труда и охране окружающей среды для успешного решения задач обеспечения техносферной безопасности. |
| РД9 | Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации. |
| РД11 | Демонстрировать способность к самостоятельной работе и к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии. |

При изучении дисциплины бакалавры должны научиться самостоятельно: оценивать поведение конструкций при пожаре, предлагать эффективные способы огнезащиты конструктивных элементов, проводить расчеты прочности и устойчивости зданий при огневом воздействии, знать пожарные свойства строительных материалов.

После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы*. Соответствие результатов освоения дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» формируемым компетенциям ООП представлено в таблице 1.

*Расшифровка кодов результатов обучения и формируемых компетенций представлена в Основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность

4. Структура и содержание дисциплины

Введение

Лекция. Предмет, задачи структура и содержание дисциплины, значение ее в профессиональной подготовке выпускника.

Основные тенденции развития производства строительных материалов, конструкций и их учет при проектировании и строительстве зданий и сооружений.

Примеры эффективного использования знаний и навыков, приобретенных при изучении дисциплины, для решения вопросов противопожарной защиты зданий и сооружений.

Методические рекомендации по изучению дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана.

Раздел № 1. Строительные материалы и их поведение в условиях пожара Тема 1.1. Основные процессы и параметры, характеризующие поведение материалов в условиях пожара

Лекция. 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 газовой выделенности. Понятие об опасных факторах пожара.

Практическая работа. Поведение строительных металлов и сплавов в условиях пожара

Тема 1.2. Методы исследования поведения материалов в условиях пожара.

Лекция. 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.

Практическая работа. Поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара

Тема 1.3. Поведение каменных (минеральных) материалов в условиях пожара.

Лекция. 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 газопереноса 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 теплогазопереноса и механических нагрузок на поведение каменных материалов в условиях пожара. Сравнительная оценка поведения различных видов каменных материалов в условиях пожара.

Практическая работа. Теоретические основы разработки методов расчета огнестойкости строительных конструкций

Тема 1.4. Поведение строительных металлов и сплавов в условиях пожара.

Лекция. 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, холоднокатаной, термически упроченной и легированной сталей в условиях пожара. Особенности поведения алюминиевых сплавов.

Практическая работа. Решение практических задач по оценке критической температуры и пределов огнестойкости незащищенных и защищенных металлических конструкций и их элементов

Тема 1.5. Поведение древесины и материалов на ее основе в условиях пожара.

Лекция. 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.

Практическая работа. Решение практических задач по оценке пределов огнестойкости деревянных конструкций и их элементов

Тема 1.6. Поведение полимерных строительных материалов в условиях пожара

Лекция. Полимеры и пластмассы, используемые в строительстве, особенности их строения. Поведение пластмасс при нагревании: термопластичность, терморреактивность, 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.

Тема 1.7. Способы снижения пожарной опасности строительных материалов.

Лекция. 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.

Раздел №II. Здания, сооружения, строительные конструкции, их огнестойкость и пожарная опасность

Тема 2.1. Поведение зданий и сооружений в условиях пожара, обеспечение их степени огнестойкости и конструктивной пожарной безопасности.

Лекция. 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.

Тема 2.2. Огнестойкость металлических конструкций

Лекция. 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.

Практическая работа. Огнестойкость изгибаемых железобетонных элементов

Тема 2.3. Огнестойкость деревянных конструкций

Лекция. 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.

Практическая работа. Огнестойкость сжатых железобетонных элементов

Тема 2.4. Огнестойкость железобетонных конструкций.

Лекция. 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. Огнестойкость зданий и сооружений с учетом совместной работы строительных конструкций.

Практическая работа. Огнестойкость статически неопределимых железобетонных элементов

5. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

5.1. Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом;
- выполнении домашних заданий,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучении теоретического материала к практическим занятиям,
- подготовке к экзамену.

5.1.1. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Влияние отделок, облицовок, утеплителей и покрытий строительных конструкций из полимерных и композиционных материалов на возникновение, развитие и гибель людей при пожаре. Функции состояния и основные термодинамические соотношения.
2. Назначение и общее устройство составных частей зданий, сооружений: основания и фундаменты; несущие каркасы и их элементы; стены и перегородки; перекрытия и полы; крыши и покрытия.
3. Назначение и устройство оснований и фундаментов. Предъявляемые требования.
4. Назначение и устройство несущих каркасов и их элементов. Типы каркасов. Предъявляемые требования.
5. Назначение и устройство стены и перегородок. Их классификация и функциональные требования.
6. Назначение и устройство перекрытий и полов. Виды и типы полов и перекрытий. Предъявляемые требования.
7. Крыши и покрытия: назначение, типы, функциональные требования и их конструкции. Конструктивные решения совмещенных покрытий.

5.2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа

(ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований,
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, составлении схем и моделей на основе статистических материалов,
- выполнении расчетно-графических работ
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

5.2.1. Примерный перечень научных проблем и направлений научных исследований:

1. Исследование факторов, определяющих поведение строительных конструкций в условиях пожара
2. Исследование огнестойкости зданий и сооружений с учетом совместной работы строительных конструкций.
3. Оценка состояния здания и его конструктивных элементов после пожара.

6. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролирующих мероприятий:

| Контролирующие мероприятия | Результаты обучения по дисциплине |
|--|-----------------------------------|
| выполнение и защита практических заданий | РД2, РД3 |
| защита индивидуальных отчетов (рефератов) по темам, вынесенным на самостоятельную проработку | РД2, РД6, РД9, РД11 |
| Публикации на научных студенческих конференциях | РД2, РД3, РД9, РД11 |
| Сдача экзамена | РД2, РД3, РД6, РД9, РД11 |

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

– **вопросы входного контроля (пример):**

1. Где устанавливают данный знак пожарной безопасности?



- А. В местах нахождения эвакуационного выхода;
- Б. У мест размещения актовых залов;
- В. В месте заранее предусмотренного пункта сбора людей при эвакуации;
- Г. В местах скопления большого числа людей;
- Д. В местах сбора руководящего состава.

2. Где размещают данный знак пожарной безопасности?



- А. В местах размещения пожарного щита;
- Б. В местах нахождения комплекта пожарного крана с пожарным рукавом и стволом;
- В. В местах размещения кабельных катушек;
- Г. У мест нахождения подземных пожарных гидрантов;
- Д. В местах нахождения пожарного водоема.

3. Какой сигнал оповещения означают сирены и прерывистые гудки предприятий и транспортных средств?

- А. Внимание всем!
- Б. Внимание! Землетрясение!
- В. Внимание! Всем перейти в укрытие!
- Г. Внимание! Опасность!
- Д. Тревога

4. Что нельзя делать при пожаре в здании?

- А. Открывать окна
- Б. Пользоваться запасным эвакуационным выходом, расположенным снаружи здания
- В. Пользоваться запасным эвакуационным выходом, расположенным внутри здания
- Г. Сообщать коллегам во избежание паники
- Д. Пользоваться наружной пожарной лестницей, покрытой снежным покровом

5. Можно ли применять порошковый огнетушитель для тушения электрооборудования, находящегося под напряжением?

- А. Нет
- Б. Да, но при этом расстояние от раструба (распылителя) до очага пожара должно быть не более 1 метра (при напряжении до 1000 В)
- В. Да, но при этом расстояние от раструба (распылителя) до очага пожара должно быть не менее 1 метра (при напряжении до 1000 В)
- Г. Да.
- Д. Да, но при этом расстояние от раструба (распылителя) до очага пожара должно быть не менее 3 метров (при напряжении до 1000 В)



– контрольные вопросы, задаваемые при проведении практических занятий (промежуточный контроль):

1. Пространственная система, способная воспринимать все действующие на здание силовые нагрузки и воздействия и обеспечивать его прочность, жесткость и устойчивость, называется

- конструктивной системой здания;
- конструктивной схемой здания

2. Горизонтальные комплексные конструкции, разделяющие здание на этажи:

- перекрытия;

- стены;
- крыши;
- лестницы.

3. Незадымляемая лестничная клетка типа Н1

- с подпором воздуха в лестничную клетку при пожаре;
- с входом в лестничную клетку с этажа через наружную воздушную зону по балконам, лоджиям, открытым переходам, галереям;
- со входом в лестничную клетку с этажа через тамбур-шлюз с подпором воздуха.

4. Решетчатая сквозная конструкция, состоящая из отдельных прямолинейных стержней, соединенных между собой в узлах, называется

- колонной;
- фермой;
- балкой;
- аркой

5. При действии на металлическую балку высоких температур

- увеличивается значение коэффициента температурного расширения;
- снижается предел текучести и модуль упругости стали;
- происходит разрушение вертикальных сварных швов, воспринимающих кольцевые усилия растяжения

6. Сопоставьте горючие материалы по группам горючести

- | | |
|----------------------|--------|
| 1. слабогорючие; | а) Г1; |
| 2. нормальногорючие; | б) Г2; |
| 3. умеренногорючие; | в) Г3; |
| 4. сильногорючие; | г) Г4 |

7. Впишите верное высказывание

Критической температурой прогрева сечения конструкции или ее отдельного элемента в условиях пожара называется температура, при которой наступает потеря их _____

- несущей способности;
- теплоизолирующей способности;
- целостности.

– вопросы, выносимые на экзамен:

1. Понятие о структуре материалов. Кристаллические и аморфные тела. Физико-химические процессы, происходящие в строительных материалах. Понятие о физических, механических и теплофизических свойствах материалов.
2. Классификация зданий по огнестойкости. Общие требования, предъявляемые к ним. Виды сооружений.

3. Область применения деревянных конструкций. Ограждающие конструкции с применением древесины и их поведение в условиях пожара. Способы повышения огнестойкости деревянных конструкций.

7. Рейтинг качества освоения дисциплины (модуля)

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Ворона, В.А. Инженерно-техническая и пожарная защита объектов [Текст] / В.А.Ворона, В.А.Тихонов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 511 с. – («Обеспечение безопасности объектов». Книга 4).

б) дополнительная литература:

1. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: Учебник – М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. – 656 с.
2. Демехин В.Н., Серков Б.Б. и др. Методические указания к проведению лабораторных работ по дисциплине «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2006. – 85 с.
3. Бубнов В.М. Задачи и упражнения по огнестойкости металлических конструкций. Методическое пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2004, – 67 с.
4. Бубнов В.М. Пожарно-техническая экспертиза строительных конструкций. Методическое пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2004, – 168 с.

Internet–ресурсы (в т.ч. Перечень мировых библиотечных ресурсов):

<http://nachkar.ru/profilaktika/profl.htm> – Обеспечение устойчивости зданий и сооружений при пожаре

<http://zpo-obereg.ru/articles/-/id/4> – Огнезащитные составы

<http://www.ptk-group.ru/biblio/list-fire-safety-of-buildings-and-structures.html>

– Пожарная безопасность зданий и сооружений

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении основных разделов дисциплины используются технические средства и оборудование кафедры БЖДЭиФВ.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС-2013 по направлению подготовки «**Техносферная безопасность**», профиль «**Защита в чрезвычайных ситуациях**».

Автор: Луговцова Н.Ю.

Программа одобрена на заседании кафедры **БЖДЭиФВ**

(протокол № ____ от «__» _____ 2015 г.).

