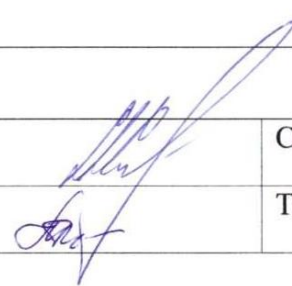


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре

Направление подготовки/ специальность	20.03.01 Техносферная безопасность		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Специализация	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Руководитель ООП	 Солодский С.А.		
Преподаватель	Теслева Е.П.		

2020 г.

1. Роль дисциплины «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код	Наименование
Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре	8	ПК (У) -5	способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей.	ПК(У)-5.B4	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.
				ПК(У)-5.Y4	Планировать защитные мероприятия, направленные на повышение устойчивости функционирования объектов и технических систем, применять методы инженерного оборудования требованиям противопожарных норм.
				ПК(У)-5.34	Организации и методики исследования устойчивости объектов, технических систем, технологических процессов в чрезвычайных ситуациях

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	иметь представление о видах строительных материалов и типах конструкций, технологических процессах их производства, основных свойствах строительных материалов	ПК (У)-5	Раздел 1. Строительные материалы и их поведение в условиях пожара Раздел 2. Здания, сооружения, строительные конструкции, их огнестойкость и пожарная опасность	• Тестирование • Практическая работа • Доклад • Контрольная работа • экзамен
РД2	знать факторы и параметры, определяющие поведение строительных материалов и конструкций при пожаре в зданиях и сооружениях, а также при чрезвычайных ситуациях	ПК (У)-5	Раздел 1. Строительные материалы и их поведение в условиях пожара Раздел 2. Здания, сооружения, строительные конструкции, их огнестойкость и пожарная	• Тестирование • Практическая работа • Доклад • Контрольная работа • экзамен

			опасность	
РД3	знать стандартные методы экспериментальной оценки параметров, характеризующих пожарную опасность строительных материалов, а также огнестойкость строительных конструкций, методы расчетной оценки строительных конструкций	ПК (У)-5	Раздел 1. Строительные материалы и их поведение в условиях пожара Раздел 2. Здания, сооружения, строительные конструкции, их огнестойкость и пожарная опасность	• Тестирование • Практическая работа • Доклад • Контрольная работа • экзамен
РД4	анализировать и оценивать соответствие строительных материалов, конструкций и зданий требованиям Федерального Закона № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и Сводов правил	ПК (У)-5	Раздел 1. Строительные материалы и их поведение в условиях пожара Раздел 2. Здания, сооружения, строительные конструкции, их огнестойкость и пожарная опасность	• Тестирование • Практическая работа • Доклад • Контрольная работа • экзамен
РД5	разрабатывать квалифицированные рекомендации и технические решения по снижению пожарной опасности строительных материалов и повышению огнестойкости конструкций	ПК (У)-5	Раздел 1. Строительные материалы и их поведение в условиях пожара Раздел 2. Здания, сооружения, строительные конструкции, их огнестойкость и пожарная опасность	• Тестирование • Практическая работа • Доклад • Контрольная работа • экзамен
РД6	иметь навыки по оценке и прогнозированию потенциальной пожарной опасности и поведения новых видов строительных материалов и конструкций в условиях пожара.	ПК (У)-5	Раздел 1. Строительные материалы и их поведение в условиях пожара Раздел 2. Здания, сооружения, строительные конструкции, их	• Тестирование • Практическая работа • Доклад • Контрольная работа • экзамен

			огнестойкость и пожарная опасность	
РД7	рассчитывать предел огнестойкости металлических, деревянных, железобетонных конструкций	ПК (У)-5	Раздел 1. Строительные материалы и их поведение в условиях пожара Раздел 2. Здания, сооружения, строительные конструкции, их огнестойкость и пожарная опасность	• Тестирование • Практическая работа • Доклад • Контрольная работа • экзамен

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тестирование	Примерные вопросы: 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;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		- снижается предел текучести и модуль упругости стали; - происходит разрушение вертикальных сварных швов, воспринимающих кольцевые усилия растяжения
2.	Практическая работа	Оценка огнестойкости бетонных и железобетонных конструкций. Задача. 1. Железобетонная многпустотная плита перекрытия, размерами l, b, h. Растянутая арматура определенного класса, со стержнями диаметром d_s. Бетон тяжелый класса В15, толщина защитного слоя бетона до низа растянутой арматуры δ. Определить предел огнестойкости железобетонной плиты перекрытия жилого здания. Исходные данные в таблице. Задача. 2. Железобетонная ребристая плита, размерами $l = 5650$ мм, $b = 1485$ мм, $h = 300$ мм. Арматура горячекатаная, легированная, периодического профиля кл.А-IV, диаметр $d_s = 24$ мм. Бетон тяжелый, плотностью $\rho = 2300$ кг/м³. Поперечное сечение плиты представлено на рис. Определить предел огнестойкости железобетонной плиты для перекрытия многоэтажных производственных зданий.
3.	Контрольная работа	Примерный вариант контрольной работы: 1. Назовите основные свойства, характеризующие поведение строительных материалов в условиях пожара. Охарактеризуйте каждое из них. 2. Объясните сущность физико-химических процессов, приводящих к изменению свойств строительных материалов в условиях пожара. 3. Перечислите классификационные (аттестационные) методы оценки показателей пожарной опасности материалов. 4. Классифицируйте строительные материалы по пожарной опасности в соответствии с Федеральным законом № 123-ФЗ. 5. Назовите особенности состава, строения и свойств природных каменных материалов.
4.	Доклад	Примерные темы докладов: 1) Огнестойкость зданий и сооружений с учетом совместной работы строительных конструкций 2) Обоснование пригодности конструкций после пожара к дальнейшей эксплуатации 3) Детальное обследование зданий после пожара 4) Оценка несущей способности прогибов и трещиностойкости железобетонных конструкций после пожара 5) Сравнительная оценка поведения различных видов каменных материалов в условиях пожара. 6) Сравнительная эффективность различных видов огнезащиты. Экономические и экологические аспекты огнезащиты.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
		7) Современные системы нормирования огнестойкости зданий и строительных конструкций. 8) Методы экспериментальной и теоретической оценки огнестойкости строительных конструкций. 9) Экспериментальные методы исследования механических свойств строительных материалов. 10) Определение показателей воспламеняемости и распространения пламени, тепловыделения, токсичности продуктов горения. 11) Аттестационные методы исследований и огневых испытаний. 12) Методика проведения пожарно-технической экспертизы строительных конструкций.
5.	Экзамен	Вопросы к экзамену: 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. Изменения теплофизических характеристик при нагревании материала. Характеристика таких явлений, как ползучесть, температурные деформации, теплостойкость. 3. Изменения теплофизических характеристик при нагревании. Тепловая инерция материала. Тепловлагодперенос в капиллярно-пористых телах. 4. Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов. 5. Пожарно-технические характеристики строительных материалов. Критические условия воспламенения и распространения горения. Характеристики тепловыделения, дымовыделения и газовыделения. 6. Определение горючести, воспламенения, распространения пламени, дымообразующей способности, токсичности продуктов горения строительных материалов экспериментальными методами. 7. Основные виды и характерные свойства каменных материалов, применяемых в строительстве. Изменение свойств каменных материалов при нагреве. 8. Основные процессы, происходящие в каменных материалах при нагреве. Особенности их поведения при нагреве. 9. Процессы дегидратации и диссоциации минеральных составляющих входящих в каменные строительные материалы при нагреве. Особенности влагопереноса и влияние физически и химически связанной воды. 10. Основные виды и особенности строения металлов и сплавов, применяемых в строительстве. Поведение металлов и сплавов при нагревании. 11. Процессы, происходящие в металлах и сплавах при нагревании и определяющие изменение

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		механических и теплофизических свойств. 12. Область использования древесины и материалов на ее основе в современном строительстве. Особенности физического и химического строения древесины. Поведение древесных материалов при нагревании. 13. Влияние строения древесины и внешних факторов на физические, механические и теплофизические свойства древесных материалов. Поведение древесных материалов при нагревании. 14. Особенности термоокислительной деструкции древесины и изменение ее механических характеристик при нагревании. Воспламенение, горение, тление древесины и материалов на ее основе и процессы их сопровождающие. 15. Параметры, характеризующие пожарную опасность древесины и древесных материалов: скорость обугливания; массовая скорость выгорания и скорость распространения пламени; теплота сгорания; дымообразующая способность; токсичность продуктов горения. 16. Полимеры и пластмассы, используемые в строительстве, особенности их строения. Поведение пластмасс при нагревании: термопластичность, термореактивность изменение механических характеристик, теплостойкость, термоокислительная деструкция. 17. Предельные условия воспламенения и горения пластмасс, их группы горючести. Кислородный индекс полимеров и строительных пластмасс. 18. Параметры характеризующие пожарную опасность пластмасс: критический тепловой поток воспламенения и распространения пламени; тепловыделение при горении; дымообразование; состав продуктов термического разложения и горения; кислородный индекс; кинетические параметры горения; группы горючести. 19. Область применения полимерных и композиционных строительных материалов (ПСМ) в зданиях и сооружениях. Их поведение при пожаре. 20. Классификация зданий по назначению и конструктивному исполнению. Общие требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям. Виды сооружений. 21. Общие требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям. Классификация зданий по функциональной и конструктивной пожарной опасности. 22. Общие принципы объемно-планировочных решений зданий. Виды объемно-планировочных решений гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий. 23. Конструктивные системы зданий. Конструктивные схемы зданий. Общие принципы и требования. 24. Назначение и общее устройство составных частей зданий, сооружений: основания и фундаменты; несущие каркасы и их элементы; стены и перегородки. Предъявляемые

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		требования. 25. Назначение и устройство перекрытий и полов. Виды и типы полов и перекрытий. Предъявляемые требования. Крыши и покрытия: назначение, типы, функциональные требования и их конструкции. Конструктивные решения совмещенных покрытий. 26. Лестницы и лестничные клетки: назначение, классификация, функциональные требования. Типы и конструкция лестниц, предназначенных для эвакуации людей из здания. 27. Классификация зданий по огнестойкости. Фактическая и требуемая степень огнестойкости здания. Огнестойкость строительных конструкций и их характеристика - предел огнестойкости. Фактическая и требуемая огнестойкость строительных конструкций. 28. Пожарная опасность зданий и сооружений. Фактический и требуемый класс конструктивной пожарной опасности. Класс пожарной опасности строительных конструкций. Фактический и требуемый класс пожарной опасности строительных конструкций. 29. Виды, область применения несущих и ограждающих металлических конструкций, сущность их работы в процессе эксплуатации. Поведение при пожаре. 30. Поведение в условиях пожара несущих металлических конструкций: балка, ферма, колонна сплошного и составного сечений, легкие металлические конструкции, мембранные покрытия и др. 31. Способы повышения огнестойкости металлических конструкций: виды и эффективность огнезащиты (облицовка огнезащитными материалами, вспучивающие покрытия, подвесные потолки). Перспективы совершенствования огнестойкости металлических конструкций. 32. Область применения деревянных конструкций. Ограждающие конструкции с применением древесины и их поведение в условиях пожара. Способы повышения огнестойкости деревянных конструкций. 33. Соединения элементов деревянных конструкций и их поведение в условиях пожара. Способы повышения огнестойкости деревянных конструкций. 34. Плоскостные деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара: клееные и клефанерные балки, металлодеревянные фермы, распорные плоские деревянные конструкции. Способы повышения огнестойкости деревянных конструкций. 35. Сущность совместной работы арматуры и бетона в железобетонных конструкциях. Общие положения армирования конструкций. Поведение железобетона при пожаре. 36. Бетон и его прочностные характеристики: расчетное сопротивление, коэффициент, учитывающий снижение сопротивления бетона при его нагреве, толщина несущего слоя бетона. Поведение бетона при пожаре. 37. Арматура железобетонных конструкций и ее прочностные характеристики: расчетное

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		сопротивление, коэффициент, учитывающий снижение сопротивления арматуры при ее нагреве. Поведение железобетона при пожаре. 38. Несущая способность железобетонных конструкций. Общие принципы и оценка определения пределов огнестойкости конструкций. Способы повышения огнестойкости. 39. Виды изгибаемых железобетонных конструкций, область их применения и особенности армирования. Поведение изгибаемых конструкций в условиях пожара. 40. Предварительно напряженные элементы железобетонных конструкций, особенности их армирования и поведения в условиях пожара.

1. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания				
1.	Тестирование	Проводится аудиторно, в виде письменной работы в начале лекции для контроля и проверки знаний по ранее изученному материалу, регламентируется время на выполнение. Тест содержит 5 вопросов. Критерии оценивания тестирования: тест считается успешно выполненным при ответе на 3 вопроса.				
2.	Практическая работа	Практическая работа содержит от 1 до 4 задач. Подготовленное задание представляется преподавателю на проверку в установленные сроки. Преподаватель оценивает выполнение ИДЗ по 7-балльной системе. Работа считается выполненным, при получении 4 баллов. Если в результате проверки студент получает меньшее количество баллов, то задание возвращается студенту для доработки. В случае несвоевременного выполнения оценка снижается на 50 %.				
		баллы	7 баллов	4 балла	0 баллов	Итого
		критерий	Все задачи решены правильно	Решение с недочетами, отсутствуют пояснения решения	Неправильное решение, неверный выбор варианта	7 баллов
3.	Контрольная работа	Контрольная работа содержит 4 теоретических вопросов. За работу можно получить до 4 баллов.				
		баллы	1 балла	0,5 балла	0 баллов	Итого
		критерий	Правильно описанное в полном объеме задание	описанное не в полном объеме задание	Невыполненное задание	4 балла
4.	Доклад	Общие требования к выполнению и оформлению доклада в соответствующих в методических указаниях. За доклад можно получить до 10 баллов.				
		Критерий оценивания				баллы
		Соответствие содержания доклада заявленной теме				1-2

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания													
		Наличие актуальной информации о методиках расчета в описываемой области		1-2											
		Выполнение всех требований по оформлению доклада (объем, структура, ссылки на источники, шрифты и пр.)		1-2											
		Соответствие требованиям иллюстративного материала (презентации)		1-2											
		Ответы на вопросы		1-2											
5.	Экзамен	Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать 35 баллов и более по всем видам запланированных оценочных мероприятий. Экзамен проводится в аудитории в устной форме. Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса. Критерии оценивания экзамена: <table><tr><td>баллы</td><td>10 баллов</td><td>5 баллов</td><td>0 баллов</td><td>Итого</td></tr><tr><td>критерий</td><td>Правильный ответ на вопрос в билете</td><td>Частично правильный ответ на вопрос в билете</td><td>Неправильный ответ вопрос в билете</td><td>20 баллов</td></tr></table> Максимальный балл за экзамен 20 баллов. Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.				баллы	10 баллов	5 баллов	0 баллов	Итого	критерий	Правильный ответ на вопрос в билете	Частично правильный ответ на вопрос в билете	Неправильный ответ вопрос в билете	20 баллов
баллы	10 баллов	5 баллов	0 баллов	Итого											
критерий	Правильный ответ на вопрос в билете	Частично правильный ответ на вопрос в билете	Неправильный ответ вопрос в билете	20 баллов											