

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 19 » декабря 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Теоретические основы надежности и долговечности строительных
материалов и изделий
_____ (наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 08.04.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Строительные материалы и изделия
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – научить выпускника оценивать надежность строительных конструкций, зданий и сооружений на всех этапах жизненного цикла объекта.

Задачи дисциплины:

- изучение вопросов по оценке надежности строительных конструкций и долговечности строительных материалов;
- формирование умения оценки предельных состояний элементов и конструкций;
- формирование навыков оценки надежности элементов и конструкций, долговечности строительных материалов на каждом из этапов их жизненного цикла.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- материалы, изделия, элементы и конструкции зданий и сооружений;

1.3. Входные требования

Современные материалы и технологии в строительстве; Комплексная диагностика структуры и свойств строительных материалов и изделий; Научные основы строительного материаловедения, нанотехнологии в современном материаловедении; Моделирование научных исследований в строительном материаловедении; Технологии строительных материалов из антропогенного сырья; Оптимизация и управление технологическими процессами; Производственная практика, научно-исследовательская работа; Производственная практика, научно-исследовательский семинар

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.6	ИД-1ПК-1.6	Знать актуальную нормативную документацию и научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	Знает актуальную нормативную документацию и научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок; методы проведения, внедрения, контроля результатов исследований и анализа научных данных; методы и средства планирования и организации научных исследований и разработок.	Коллоквиум

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.6	ИД-2ПК-1.6	Уметь применять актуальную нормативную документацию, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по теме исследования.	Умеет применять актуальную нормативную документацию, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по теме исследования.	Отчёт по практическом у занятию
ПК-1.6	ИД-3ПК-1.6	Владеть навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследования; проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования.	Владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследования; осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования.	Курсовая работа
ПК-5.4	ИД-1ПК-5.4	Знать национальную и международную нормативную базу в области управления качеством продукции	Знает национальную и международную нормативную базу в области управления качеством продукции; методы квалиметрического анализа и управления качеством продукции при производстве изделий.	Коллоквиум
ПК-5.4	ИД-2ПК-5.4	Уметь применять актуальную нормативную документацию в области управления качеством производства изделий, методы квалиметрического анализа продукции.	Умеет применять актуальную нормативную документацию в области управления качеством производства изделий, методы квалиметрического анализа продукции.	Отчёт по практическом у занятию
ПК-5.4	ИД-3ПК-5.4	Владеть навыками анализа номенклатуры измеряемых параметров продукции; разработки мероприятий по выбору необходимых средств формирования оптимальных норм обеспечения точности измеряемых параметров продукции	Владеет навыками анализа номенклатуры измеряемых параметров продукции; разработки мероприятий по выбору необходимых средств формирования оптимальных норм обеспечения точности измеряемых параметров продукции; контроля	Курсовая работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			соблюдения нормативных сроков обновления продукции; подготовки и представления руководству отчета о проведенных мероприятиях по выбору необходимых средств формирования оптимальных норм обеспечения точности измеряемых параметров продукции и показателей качества продукции, формируемых на этапе производства продукции.	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	12	12	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	40	40	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основы: долговечности материалов и изделий, надежности элементов и конструкций	3	0	0	15
Основные понятия, термины, определения Термины расчётных положений Надёжность и долговечность строительных объектов				
Расчетные предпосылки надежности элементов и конструкций	3	0	10	15
Предельные состояния Нагрузки и воздействия Свойства строительных материалов и грунтов				
Обеспечение надежности и примеры их обеспечения и не обеспечения	6	0	30	60
Обеспечение надёжности на стадии разработки общей концепции здания или сооружения Обеспечение надёжности на стадии проектирования здания или сооружения Обеспечение надёжности на стадии изготовления конструктивных элементов Обеспечение надёжности на стадии строительства Обеспечение надёжности на стадии эксплуатации зданий и сооружений Обеспечение надёжности при особых воздействиях Организационные мероприятия обеспечения надёжности строительных конструкций Обеспечение надёжности строительных конструкций из новых разрабатываемых материалов на всех стадиях жизненного цикла строительного объекта. Обеспечение долговечности объекта при проектировании Контроль качества Оценка технического состояния				
ИТОГО по 3-му семестру	12	0	40	90
ИТОГО по дисциплине	12	0	40	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Предельные состояния
2	Нагрузки и воздействия
3	Свойства строительных материалов и грунтов
4	Обеспечение надежности на стадии разработки общей концепции здания или сооружения
5	Обеспечение надежности на стадии проектирования здания или сооружения. Расчет конструкций по предельным состояниям, обеспечивающий надежность конструкций

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
6	Обеспечение надежности на стадии изготовления конструктивных элементов.
7	Обеспечение надёжности на стадии строительства
8	Обеспечение надёжности на стадии эксплуатации зданий и сооружений
9	Обеспечение надёжности при особых воздействиях
10	Организационные мероприятия обеспечения надёжности строительных конструкций
11	Обеспечение надёжности строительных конструкций из новых разрабатываемых материалов на всех стадиях жизненно-го цикла строительного объекта. Выдача задания на курсовую работу
12	Обеспечение долговечности объекта при проектировании
13	Контроль качества
14	Оценка технического состояния
15	Посещение объекта с необеспеченной надёжностью конст-рукций

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Определение долговечности силикатного кирпича в соответствии с факторами действующими на него в условиях эксплуатации в ограждающих конструкциях зданий Уральского региона
2	Обеспечение надежности конструкции (конструктивного элемента) выполненной из высокопрочного полимербетона на всех этапах жизненного цикла строительного объекта
3	Долговечность композиционных листовых материалов на основе древесного шпона
4	Долговечность композиционных строительных материалов на основе фторангидрита
5	Исследование долговечности фасадных штукатурных покрытий
6	Исследование надежности деревянных строительных конструкций, армированных синтетическими пленочными материалами
7	Оценка долговечности самоочищающихся штукатурных покрытий, изготовленных с применением сухих строительных смесей
8	Долговечность железобетонных плит перекрытий, эксплуатируемых под воздействием агрессивных факторов
9	Исследование долговечности малых архитектурных форм, изготовленных с применением самоуплотняющихся бетонных смесей
10	Оценка надежности и долговечности конструкций, изготовленных по технологии 3D печати
11	Обеспечение надежности ограждающей конструкции (конструктивного элемента) здания, выполненной из неавтоклавного газобетона
12	Обеспечение надежности ограждающей конструкции (конструктивного элемента) здания, выполненной из автоклавного газобетона
13	Долговечность композиционных строительных материалов, изготовленных с использованием отсевов дробления карбонатных горных пород

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
14	Долговечность композиционных строительных материалов, изготовленных с использованием отходов металлургических производств
15	Долговечность композиционных строительных материалов, изготовленных с использованием отходов целлюлозно-бумажной промышленности

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций фактического состояния строительных конструкций зданий и сооружений и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Габрусенко В. В. Аварии, дефекты и усиление железобетонных и каменных конструкций в вопросах и ответах : учебное пособие / В. В. Габрусенко. - Москва: Изд-во АСВ, 2016.	3

2	Гиясов Б. И. Конструкции из древесины и пластмасс : учебное пособие для вузов / Б. И. Гиясов, Н. Г. Серегин, Д. Н. Серегин. - Москва: Изд-во АСВ, 2018.	1
3	Климатические испытания строительных материалов : монография / О. А. Аммосова [и др.]. - Москва: Изд-во АСВ, 2017.	1
4	Фоменко А. И. Технологии переработки техногенного сырья : монография / А. И. Фоменко. - Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2018.	1
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Железобетонные и каменные конструкции : учебник для вузов / В. М. Бондаренко [и др.]. - М.: Высш. шк., 2008.	18
2	Калугин А. В. Деревянные конструкции : учебное пособие для вузов / А. В. Калугин. - Москва: Изд-во АСВ, 2008.	32
3	Мандриков А. П. Примеры расчёта металлических конструкций : учебное пособие для средних специальных учебных заведений / А. П. Мандриков. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012.	3
4	Нехаев Г. А. Металлические конструкции в примерах и задачах : учебное пособие для вузов / Г. А. Нехаев, И. А. Захарова. - Москва: Изд-во АСВ, 2010.	3
5	Цай Т. Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты : учебник / Т. Н. Цай, М. К. Бородич, А. П. Мандриков. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012.	14
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ Р 54257-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования	1
2	ТР 165-05 Технические рекомендации по установлению долговечности (срока службы) строительных материалов и изделий	1
3	ТР 174-05 Технические рекомендации по определению долговечности отделочных и облицовочных материалов	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Примеры расчёта металлических конструкций	http://elib.pstu.ru/Record/lan9466	локальная сеть; свободный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Строительные конструкции. Металлические, каменные, армока-менные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты	http://elib.pstu.ru/Record/lan9467	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Строительные материалы	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks87969	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	Ноутбук	1
Лекция	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Ноутбук	1
Практическое занятие	Проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Строительный факультет
Кафедра «Строительный инжиниринг и материаловедение»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Теоретические основы надежности и долговечности строительных
материалов и изделий»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы:	Строительные материалы и изделия
Квалификация выпускника:	«Магистр»
Выпускающие кафедры:	Строительный инжиниринг и материаловедение
Форма обучения:	Очная
Курс: 2	Семестр: 3
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	180 ч.
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамен:	3 семестр, Курсовая работа: 3 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3-его семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении и защите курсовой работы, а также сдаче экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 - Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		
	Текущий	Рубежный	Промежуточный
	ТО	ОПЗ/КР	Экзамен
Усвоенные знания			
3.1 <i>Знать актуальную нормативную документацию и научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок;</i>	ТО		ТВ
3.2 <i>Знать национальную и международную нормативную базу в области управления качеством продукции.</i>	ТО		ТВ
Освоенные умения			
У.1 <i>Уметь применять актуальную нормативную документацию, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по теме исследования;</i>		ОПЗ	ПЗ
У.2 <i>Уметь применять актуальную нормативную документацию в области управления</i>		ОПЗ	ПЗ

<i>качеством производства изделий, методы квалитметрического анализа продукции.</i>			
Приобретенные владения			
В.1 <i>Владеть навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследования; проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования;</i>		КР	КЗ
В.2 <i>Владеть навыками анализа номенклатуры измеряемых параметров продукции; разработки мероприятий по выбору необходимых средств формирования оптимальных норм обеспечения точности измеряемых параметров продукции.</i>		КР	КЗ

ТО – теоретический опрос; ОПЗ – отчет по практическим занятиям, КР – курсовая работа; ТВ – теоретический вопрос экзамена; ПЗ – практическое задание экзамена, КЗ – комплексные задания.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины:

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме теоретического опроса студентов по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится, в форме сдачи отчета по практическим занятиям.

2.2.1. Отчет по практическим занятиям

Согласно РПД запланировано 15 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Типовые темы практических занятий:

1. Обеспечение надежности на стадии изготовления конструктивных элементов.
2. Обеспечение надёжности на стадии строительства
3. Обеспечение надёжности на стадии эксплуатации зданий и сооружений

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде защиты курсовой работы и экзамена по дисциплине устно по билетам.

2.3.1. Курсовая работа

Типовые темы курсовых работ приведены в РПД. Типовое задание с исходными данными на выполнение курсовой работы приведено в *Приложении 1*. Материал и изделие выбирается по заданию выданному магистранту на выполнение научно-исследовательской работы.

Выполнение и защита курсовой работы позволяет проверить усвоенные владения. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы магистратуры.

2.3.2. Экзамен

Условиями допуска к экзамену являются успешная защита курсовой работы и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Билет содержит 2 теоретических вопроса (ТВ) для проверки усвоенных знаний, и практическое задание (ПЗ) для проверки усвоенных умений, комплексные задания (КЗ) для проверки приобретенных владений.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2.1 Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы (ТВ) для экзамена по дисциплине:

1. Строительный материал, изделие, строительная конструкция, основание, строительный объект.
2. Долговечность материала, изделия, конструкции, системы; нормативные источники.
3. Этапы полного периода долговечности строительных материалов.
4. Факторы, оказывающие негативное влияние на состояние строительных материалов.

5. Коррозия природных каменных материалов. Защита от коррозии.

6. Коррозия керамических материалов. Защита от коррозии.

Типовые практические задания (ПЗ) для контроля освоенных умений:

1. Оценить техническое состояние стальной балки по результатам обследования производственного здания.

2. Оценить техническое состояние стальной фермы по результатам технического обследования производственного здания.

3. Оценить техническое состояние кирпичной стены по результатам технического обследования производственного здания.

4. Оценить техническое состояние железобетонной балки по результатам технического обследования производственного здания.

5. Оценить техническое состояние железобетонной колонны по результатам технического обследования производственного здания.

6. Оценить техническое состояние железобетонной плиты перекрытия по результатам технического обследования производственного здания.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий (приложение 2) в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.3 Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене:

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов **знать, уметь, владеть** заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов **знать, уметь и владеть** приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Строительный факультет

Кафедра «Строительный инжиниринг и материаловедение»

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине

**«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ»**

на тему: «Наименование темы»

Выполнил:

Студент группы ПСК1-XX-XX Иванов И.И.

(подпись)

(дата)

Проверили:

Нормоконтроль: ассистент каф. СИМ Холянова М.Д.

(подпись)

(дата)

Руководитель: к.т.н., доцент каф. СИМ Петров П.П.

(подпись)

(дата)

Оценка ____

Пермь 20__

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Строительный факультет

кафедра «Строительный инжиниринг и материаловедение»
направление подготовки: 08.04.01– Строительство
профиль программы магистратуры: «Строительные материалы и изделия»

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсовой работы
студента группы ПСК1-XX-XX

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания: _____

2. Исходные данные к работе: _____

3. Основная литература: _____

Задание выдал:

(подпись)

(Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению:

(подпись)

(Ф.И.О.)

« _____ » _____ 20 _____ г

Вопросы к экзамену по дисциплине «Теоретические основы надёжности и долговечности строительных материалов и конструкций»

Знать

1. Долговечность материала, изделия, конструкции, системы; нормативные источники.
2. Этапы полного периода долговечности строительных материалов.
3. Факторы, оказывающие негативное влияние на состояние строительных материалов.
4. Коррозионные процессы происходящие в строительных материалах под действием внешних и внутренних факторов. Защита от коррозии.
5. Жизненный цикл здания, сооружения.
6. Предельное состояние строительного объекта.
7. Нагрузки по продолжительности действия на конструкцию (постоянные, длительные, кратковременные, особые).
8. Сочетания нагрузок (основные, особые сочетания).
9. Воздействия, вызывающие изменения напряженно-деформированного состояния строительных конструкций.
10. Нормативные, расчётные значения нагрузок. Коэффициент надёжности по нагрузке.
11. Нормативные характеристики материалов и грунтов.
12. Расчётные значения характеристик материалов и грунтов. Коэффициент надёжности по материалу.
13. Расчётная схема (модель) используемая для проведения расчётов.
14. Основной показатель надёжности строительных объектов.
15. Перечень предельных состояний учитываемых при проектировании.

Уметь

16. Оценка понятий: долговечность, надёжность строительного материала, изделия, конструкции, основания.
17. Обеспечение надёжности строительного объекта на стадии разработки общей концепции здания или сооружения.
18. Обеспечение надёжности строительного объекта на стадии проектирования здания или сооружения.
19. Обеспечение надёжности строительного объекта на стадии изготовления конструктивных элементов.
20. Определение обеспечения стальной балкой требования по второй группе предельных состояний.
21. Определение обеспечения деревянной балкой требования по второй группе предельных состояний.
22. Обеспечение надёжности строительного объекта на стадии строительства.
23. Контроль качества работ, выполняемых при возведении зданий и сооружений.
24. Обеспечение надёжности строительного объекта из древесины на стадии эксплуатации зданий и сооружений.

25. Обеспечения надёжности строительного объекта из железобетона на стадии эксплуатации зданий и сооружений.
26. Обеспечение надёжности строительного объекта на стадии эксплуатации зданий и сооружений.
27. Обеспечение надёжности при особых воздействиях.
28. Мероприятия обеспечения надёжности строительных конструкций.
29. Обеспечение долговечности объекта при проектировании.
30. Обследование и оценка технического состояния объекта.

Владеть

31. Техника безопасности в производстве работ с применением полимерных строительных материалов.
32. Оценить техническое состояние кирпичной стены по результатам технического обследования производственного здания.
33. Оценить техническое состояние железобетонной колонны по результатам технического обследования производственного здания.
34. Оценить техническое состояние железобетонной балки по результатам технического обследования производственного здания.
35. Оценить техническое состояние железобетонной плиты перекрытия по результатам технического обследования производственного здания.
36. По результатам технического обследования производственного здания оценить техническое состояние наружной стены производственного здания выполненной из кирпичной кладки.
37. По результатам технического обследования перечислить возможные воздействия, приведшие к разрушению железобетонных колонн.
38. Сформулировать, как обеспечить надёжность конструкции из разрабатываемого магистрантом материала, изделия или элемента на стадии проработки концепции.
39. Сформулировать, как обеспечить надёжность конструкции из разрабатываемого магистрантом материала, изделия или элемента на стадии проектирования.
40. Сформулировать, как обеспечить надёжность конструкции из разрабатываемого магистрантом материала, изделия или элемента на стадии её изготовления.
41. Сформулировать, как обеспечить надёжность конструкции из разрабатываемого магистрантом материала, изделия или элемента на стадии строительства.
42. Сформулировать, как обеспечить надёжность конструкции из разрабатываемого магистрантом материала, изделия или элемента на стадии эксплуатации объекта.
43. По результатам технического обследования стальной стропильной фермы предложить вариант её усиления для обеспечения надёжности.
44. По результатам технического обследования перечислить возможные воздействия, приведшие к прогибу стоек и раскосов стальной стропильной фермы.
45. Сделать предположение, по какой причине образовался свод обрушения в кирпичной кладке стены, опирающейся на фундаментную балку в производственном помещении в котором отмечаются проливыорганических кислот.