

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

« 01 » сентября 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Обследование и усиление строительных конструкций
(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: Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

формирование комплекса знаний, умений и навыков об обследовании зданий и сооружений, испытании строительных материалов, о специальных видах обследования и мониторинге технического состояния зданий и сооружений, о реконструкции и ремонте уникальных зданий и сооружений.

Задачи учебной дисциплины:

– изучение методов проведения обследования зданий и сооружений, основных дефектов строительных конструкций, нормативной базы по проведению обследования зданий и сооружений; современных способов перепланировки и надстройки зданий и сооружений, методов ремонта и усиления строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений, методов расчета усиливаемых конструкций;

– формирование умения оценивать дефекты строительных конструкций с целью оценки технического состояния зданий и сооружений; применять в практической деятельности современные методы обследования и оценки технического состояния зданий и сооружений перед реконструкцией, выполнять поверочные расчеты строительных конструкций, выполнять расчеты усиления строительных конструкций, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов;

– формирование навыков использования справочной и нормативной литературы по вопросам обследования зданий и сооружений, составления отчетных материалов по результатам обследования зданий и сооружений в соответствии с техническим заданием, стандартам и нормативными документами; по проектированию реконструкции зданий и сооружений, разработке рабочих чертежей усиления конструкций, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- конструкции городских зданий и сооружений;
- особенности применения различных конструкций по типам и материалам в зданиях и сооружениях различного назначения;
- особенности усиления конструкций в период эксплуатации и при реконструкции зданий и сооружений.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

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
-------------	-------------------	-----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.9	ИД-1ПК-2.9	Знать методики и критерии оценки эффективности деятельности; основные факторы повышения эффективности деятельности в области строительного производства, разработке проектной документации, техническому обследованию, мониторингу, исследованиям в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения, методы представления результатов мероприятий для повышения эффективности деятельности	Знает методики и критерии оценки эффективности деятельности; основные факторы повышения эффективности деятельности в области строительного производства, разработке проектной документации, техническому обследованию, мониторингу, исследованиям в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения, методы представления результатов мероприятий для повышения эффективности деятельности	Экзамен
ПК-2.9	ИД-2ПК-2.9	Уметь анализировать сведения о производстве в области транспортного строительства и конструкций зданий и сооружений, деловых процессах и отдельных операциях в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения; разрабатывать документацию в соответствии с утвержденными нормами и правилами; определять значимые свойства и последствия мероприятий; использовать технологии в профессиональной деятельности, в том числе для повышения эффективности деятельности в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения, осуществлять обзор и	Умеет анализировать сведения о производстве в области транспортного строительства и конструкций зданий и сооружений, деловых процессах и отдельных операциях в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения; разрабатывать документацию в соответствии с утвержденными нормами и правилами; определять значимые свойства и последствия мероприятий; использовать технологии в профессиональной деятельности, в том числе для повышения эффективности деятельности в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения, осуществлять обзор и анализировать результаты, полученные при	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		анализировать результаты, полученные при использовании новых технологий и составлять отчеты	использовании новых технологий и составлять отчеты	
ПК-2.9	ИД-3ПК-2.9	Владеть навыками анализа эффективности деятельности и выявления значимых особенностей реализации технологических процессов и выполнения отдельных операций в области механики грунтов, транспортного строительства, геотехники и фундаментостроения; поиска методов повышения эффективности деятельности, разработки плана и содержания оптимизирующих мероприятий, направленных на повышение эффективности производства работ; оценки эффективности внедрения мероприятий, направленных на повышение эффективности производства работ в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения, представления ожидаемых результатов внедрения мероприятий и оформления отчетов	Владеет навыками анализа эффективности деятельности и выявления значимых особенностей реализации технологических процессов и выполнения отдельных операций в области механики грунтов, транспортного строительства, геотехники и фундаментостроения; поиска методов повышения эффективности деятельности, разработки плана и содержания оптимизирующих мероприятий, направленных на повышение эффективности производства работ; оценки эффективности внедрения мероприятий, направленных на повышение эффективности производства работ в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения, представления ожидаемых результатов внедрения мероприятий и оформления отчетов	Курсовой проект

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	28	28	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	8	8	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	116	116	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36	36	
Курсовая работа (КР)			
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	
1-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
Обследование зданий	2	0	2	16
Надежность зданий и сооружений. Оценка надежности зданий и сооружений. Виды, условия и общий порядок обследования. Особенности обследований зданий по периодам строительства. Характерные повреждения и дефекты конструкций зданий. Общие положения. Контроль состояния конструкций при общем обследовании. Дополнительные требования по обследованию зданий со специфическими условиями эксплуатации. Осмотры зданий. Оценка технического состояния здания по результатам общего обследования. Общие положения по детальному обследованию. Особенности проведения детального обследования конструкций зданий. Инструментальные исследования. Расчет несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций. Техническое заключение по результатам детального обследования. Обследование зданий после пожаров, аварий и взрывов. Диагностика трещинообразования стен. Расследование аварий зданий и сооружений. Оценка физического износа конструкций и зданий				
Железобетонные конструкции зданий и сооружений	2	0	4	25
Поверочный расчет железобетонных конструкций. Усиление существующих железобетонных конструкций.				
Каменные и армокаменные конструкции	2	0	4	25
Поверочный расчет каменных конструкций. Усиление существующих каменных конструкций				
Стальные конструкции	1	0	4	25
Поверочный расчет стальных конструкций. Усиление существующих стальных конструкций.				
Деревянные конструкции	1	0	4	25
Поверочный расчет деревянных конструкций. Усиление существующих деревянных конструкций				
ИТОГО по 1-му семестру	8	0	18	116
ИТОГО по дисциплине	8	0	18	116

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Расчет усиления железобетонной балки покрытия с учетом технического состояния и дополнительных нагрузок методом установки дополнительной арматуры в растянутую зону. Конструирование усиления.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
2	Расчет внутренней кирпичной стены на действующие нагрузки.
3	Расчет наружной кирпичной стены на действующие нагрузки.
4	Расчет усиления существующего простенка методами установки металлической обоймы
5	Расчет усиления существующего простенка методами установки железобетонной обоймы
6	Поверочный расчет деревянных балок перекрытий с учетом эксплуатационных дефектов
7	Поверочный расчет стальных балок покрытия с учетом эксплуатационных дефектов
8	Расчет усиления стальной балки покрытия за счет увеличения сечения
9	Расчет усиления деревянной балки перекрытия за счет введения стальных элементов

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Капитальный ремонт и усиление конструкций гражданского здания
2	Капитальный ремонт и усиление конструкций промышленного здания

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором 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 установление 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 и анализ ситуаций 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 комплексным 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	Бадьин Г. М., Таничева Н. В. Усиление строительных конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий : учебное пособие для вузов. Москва : Изд-во АСВ, 2010. 111 с. 7 усл. печ. л.	7
2	Землянский А.А. Обследование и испытание зданий и сооружений : учебное пособие для вузов. М. : Изд-во АСВ, 2004. 239 с.	9
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Калинин В. М., Сокова С. Д., Топилин А. Н. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений : учебник для средних специальных учебных заведений. Москва : ИНФРА-М, 2005. 336 с.	6
2	Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. Москва : Изд-во АСВ, 2014. 700 с. 44,0 усл. печ. л.	4
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура : журнал. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012 -.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Житушкин В. Г. Усиление каменных и деревянных конструкций : учебное пособие для вузов. 2-е изд., доп. и перераб. Москва : Изд-во АСВ, 2009. 111 с.	5
2	Ребров И. С. Усиление стержневых металлических конструкций : проектирование и расчет. Ленинград : Стройиздат, 1988. 288 с.	2
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		

1	Габрусенко В. В. Аварии, дефекты и усиление железобетонных и каменных конструкций в вопросах и ответах : учебное пособие. 3-е изд., перераб. Москва : Изд-во АСВ, 2016. 104 с. 6,5 усл. печ. л.	3
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Реконструкция фундаментов и усиление оснований? электронная книга [электронный ресурс] учебно-методическое пособие Авторы: Шарина С. В., Голубева А. С., Зимица А. А.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-159265	сеть Интернет; авторизованный 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.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
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
Курсовой проект	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная.	1
Курсовой проект	Стол	10
Курсовой проект	Стулья	20
Лекция	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная.	1
Лекция	Стол	10
Лекция	Стулья	20
Практическое занятие	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная.	1
Практическое занятие	Стол	10
Практическое занятие	Стулья	20

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»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Обследование и усиление строительных конструкций»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы:	Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений
Квалификация выпускника:	«Магистр»
Выпускающая кафедра:	Строительное производство и геотехника
Форма обучения:	очная

Курс: 1

Семестр: 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: - 1 семестр

Курсовой проект: - 1 семестр

Пермь 2022

Фонд оценочных средств 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 (1-го семестра учебного плана) и разбито на 5 разделов. В разделах 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 (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче курсового проекта и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Вид контроля				
	Текущий	Рубежный		Промежуточный	
	С/ТО	ПЗ	КР	Курс. проект	Экзамен
Усвоенные знания					
Знать методики и критерии оценки эффективности деятельности; основные факторы повышения эффективности деятельности в области строительного производства, разработке проектной документации, техническому обследованию, мониторингу, исследованиям в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения, методы представления результатов мероприятий для повышения эффективности деятельности	ТО1 ТО2				ТВ
Освоенные умения					
Уметь анализировать сведения о производстве в области транспортного строительства и конструкций зданий и сооружений, деловых про-				КР1, КР2	ПЗ

<p>цессах и отдельных операциях в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения; разрабатывать документацию в соответствии с утвержденными нормами и правилами; определять значимые свойства и последствия мероприятий; использовать технологии в профессиональной деятельности, в том числе для повышения эффективности деятельности в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения, осуществлять обзор и анализировать результаты, полученные при использовании новых технологий и составлять отчеты</p>						
Приобретенные владения						
<p>Владеть навыками анализа эффективности деятельности и выявления значимых особенностей реализации технологических процессов и выполнения отдельных операций в области механики грунтов, транспортного строительства, геотехники и фундаментостроения; поиска методов повышения эффективности деятельности, разработки плана и содержания оптимизирующих мероприятий, направленных на повышение эффективности производства работ; оценки эффективности внедрения мероприятий, направленных на повышение эффективности производства работ в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения, представления ожидаемых результатов внедрения мероприятий и оформления отчетов</p>			ПЗ		КП	

С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос; ПЗ – выполнение практических заданий; КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание, КЗ – комплексное задание. Курс.П – защита курсового проекта

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

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 обучающегося 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 обучающимися 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 собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится 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, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты рубежных контрольных работ.

2.2.1. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы после освоения студентами учебных разделов дисциплины. Первая КР1 после разделов 1 «Обследование зданий», 2 «Железобетонные конструкции зданий и сооружений», вторая КР2 – после разделов 3 «Каменные и армокаменные конструкции», 4 «Стальные конструкции», 5 «Деревянные конструкции».

Типовые задания первой КР (КР1):

1. Определение категории технического состояния конструкций и здания в зависимости от установленных дефектов и повреждений;
2. Проверочные расчеты несущей способности обследованных конструкций;
3. Варианты усиления железобетонных конструкций.

Типовые задания второй КР (КР2):

1. Варианты усиления каменных конструкций;
2. Варианты усиления стальных конструкций;
3. Варианты усиления деревянных конструкций;
4. Поверочный расчет деревянных конструкций.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной рабо-

ты приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2 Контроль за выполнением практических заданий

Всего запланировано 9 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД. В ходе практических занятий студент закрепляет и углубляет полученные ранее теоретические знания. Особое внимание уделяется решению типовых практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью по реконструкции и капитальному ремонту зданий и сооружений.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом.

2.3. Защита курсового проекта

Всего запланирован 1 курсовой проект.

Типовые темы курсового проекта:

1. Капитальный ремонт и усиление конструкций гражданского здания.
2. Капитальный ремонт и усиление конструкций промышленного здания.

Защита курсового проекта проводится индивидуально каждым студентом.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты курсового проекта приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача курсового проекта и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде экзамена приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде экзамена по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Нагрузки действующие на конструкции, основные типы и особенности

их определения.

2. Определение категории технического состояния конструкций и здания в целом.

3. Способы определения прочностных и деформативных характеристик материалов.

4. Усиление строительных конструкций методом изменения расчетной схемы.

Типовые задачи и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Выполните проверку несущей способности железобетонного элемента на действие изгибающего момента от кратковременной нагрузки $M = 125$ кНм. Проектные данные элемента: $h = 500$ мм, $b = 200$ мм, $a = 50$ мм, $a_1 = 150$ мм, бетон марки М250, арматура класса А-III (в сжатой зоне $2\varnothing 20$ мм, в растянутой зоне $2\varnothing 25$ мм), с $A_s = 982$ мм², $A_s' = 628$ мм², $R_s = 390$ МПа.

2. Подобрать размер сечения брусчатой балки с шарнирно закрепленными концами по условиям прочности и жесткости, пролет балки $l = 3$ м. Равномерно распределенная нагрузка $q = 2,5$ кН/м (нормативная нагрузка составляет $0,75q$). Материал – дуб 3-го сорта. Условия эксплуатации – на открытом воздухе, с эксплуатируемой влажностью до 40 %, в режиме загрузки «Б», сроком службы – 50 лет.

3. Выполните проверку несущей способности кирпичного простенка из керамического кирпича марки М75, расположенного на верхнем этаже здания, на который после проведения реконструкции будет действовать дополнительная нагрузка 27,36 кН/п.м, приложенная без эксцентриситета. Толщина простенка 380 мм, высота простенка 2,7 м. Существующая нагрузка 110 кН/п.м.

4. Определить прочность центрально нагруженного кирпичного столба сечением 38х38 см, высотой 3 м. Столб шарнирно опирается на неподвижные в горизонтальном направлении перекрытия. Марка глиняного кирпича пластического прессования 100, марка цементного раствора 50, пластификатор органический.

2.4.2..Шкалы оценивания результатов обучения при экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале.

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.

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.