

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



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 25 » декабря 20 19 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Эффективные конструкции фундаментов малоэтажных зданий  
(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:** Инновационные технологии малоэтажного строительства  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование знаний и навыков у студента для изучения общих принципов расчета и проектирования эффективных фундаментов под малоэтажное строительство, а также освоение практических методов строительства в различных инженерно-геологических условиях.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение физических и механических свойств грунтов, основных материалов, применяемых при устройстве эффективных фундаментов под малоэтажное строительство;
- формирование умения по основам проектирования и принципов устройства фундаментов под малоэтажное строительство, производства работ по возведению оснований и фундаментов;
- формирование навыков работы с конструкциями и технологиями устройства эффективных фундаментов под малоэтажное строительство, успешно применяемых в различных грунтовых условиях.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- типы фундаментов малоэтажных зданий в различных грунтовых условиях строительства;
- основные принципы проектирования и устройства фундаментов малоэтажных зданий, с учетом действующих нагрузок, конструктивно-планировочных схем зданий, инженерно-геологических условий строительства;
- расчет оснований и фундаментов по двум группам предельных состояний, определение их несущей способности, устойчивости и деформативности;
- основные подходы по проектированию фундаментов малоэтажных на структурно-неустойчивых грунтах.

### 1.3. Входные требования

История и методология науки и производства в области строительства; Современные проблемы науки и производства в области строительства.

## 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	Знает основные факторы повышения эффективности деятельности при проектировании фундаментов, в области строительного производства, Методики оценки эффективности деятельности в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения для малоэтажного строительства	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	Умеет разрабатывать документацию в соответствии с утвержденными нормами и правилами, использовать технологии при проектировании фундаментов малоэтажных зданий	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
			использовании новых технологий и составлять отчеты.	
ПК-2.9	ИД-3ПК-2.9	Владеет навыками разработки плана и содержания оптимизирующих мероприятий, направленных на повышение эффективности производства работ в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения для малоэтажного строительства	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	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- 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)	108	108	
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	СРС
3-й семестр				
Основные типы фундаментов малоэтажных зданий и область их применения	2	0	2	18
Основные требования и последовательность проектирования. Принципы расчетов оснований сооружений по предельным состояниям.				
Физические и механические свойства грунтов	2	0	0	12
Физико-механические свойства грунтов. Преобразование строительных свойств грунтов.				
Основные требования по проектированию фундаментов мелкого заложения	4	0	8	22
Конструкции фундаментов мелкого заложения и область их применения. Подбор основных конструктивных размеров фундаментов мелкого заложения. Расчет фундаментов мелкого заложения по группам предельных состояний.				
Сваи и их взаимодействие с грунтовым массивом.	2	0	0	16
Классификация свай. Взаимодействие свай с окружающим грунтом				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Расчет свай и свайных фундаментов.	2	0	8	22
Расчет несущей способности свай по таблицам нормативных документов. Определение несущей способности по данным полевых испытаний. Проектирование свайных фундаментов. Расчет свайных фундаментов				
Основания и фундаменты в структурно-неустойчивых грунтах	4	0	0	18
Основания и фундаменты в структурно-неустойчивых грунтах. Фундаменты в сложных инженерно-геологических условиях				
ИТОГО по 3-му семестру	16	0	18	108
ИТОГО по дисциплине	16	0	18	108

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Определение нормативных и расчетных характеристик
2	Определение глубины заложения фундамента
3	Подбор ширины фундамента мелкого заложения
4	Поверочные расчеты фундамента мелкого заложения по предельным состояниям
5	Выбор типа и конструкции свай
6	Определение шага и количества свай в фундаменте
7	Расчет свайных фундаментов по двум группам предельных состояний
8	Расчет осадки ленточных свайных фундаментов

### Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Проектирование фундамента малоэтажного здания.
2	Проектирование фундамента малоэтажного административного здания.
3	Проектирование фундамента малоэтажного производственного здания.
4	Проектирование фундамента складского (логистики) здания.

## 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 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
<b>1. Основная литература</b>		
1	Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б. И. Далматов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012.	15
2	Пономарев А. Б. Основания и фундаменты : лекции : учебный семестр - 8, курс - 4 / А. Б. Пономарев. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009.	2
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Берлинов М. В. Расчет оснований и фундаментов : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Берлинов, Б. А. Ягупов. - Москва: Стройиздат, 2001.	3

2	Берлинов М. В. Расчет оснований и фундаментов : учебник для средних профессиональных учебных заведений / М. В. Берлинов, Б. А. Ягупов. - Москва: Стройиздат, 2000.	3
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Основания, фундаменты и механика грунтов : научно-технический журнал / Фундамент. - Москва: НИИОСП, 1959 - .	5
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Российская академия архитектуры и строительных наук ; Российское общество по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению ; Под ред. В. А. Ильичева, Р. А. Мангушева. - Москва: Изд-во АСВ, 2014.	20
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Пономарев А.Б. Учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта по дисциплине Основания и фундаменты / А.Б.Пономарев. - Пермь: ПГТУ, 2002.	23
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Берлинов М. В. Основания и фундаменты : учебник для вузов / М. В. Берлинов. - Санкт-Петербург[и др.]: Лань, 2011.	12

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Основания и фундаменты : учебник для вузов / Б.И. Далматов [и др.]. - Москва Санкт-Петербург: Изд-во АСВ, 2002.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks130073">http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks130073</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Основания и фундаменты : Методические указания / сост.: Р. А. Мангушев, А. В. Ершов. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks84179">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks84179</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Пономарев А. Б. Основания и фундаменты : лекции : учебный семестр - 8, курс - 4 / А. Б. Пономарев. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks137682">http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks137682</a>	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	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

### **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	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### **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	Парты	10
Курсовой проект	Стулья	20
Лекция	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная.	1
Лекция	Парты	10
Лекция	Стулья	20
Практическое занятие	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная.	1
Практическое занятие	Парты	10
Практическое занятие	Стулья	20

### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«Эффективные конструкции фундаментов малоэтажных зданий»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	08.04.01 Строительство
<b>Профили программы магистратуры:</b>	Инновационные технологии малоэтажного строительства
<b>Квалификация выпускника:</b>	Магистр
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Строительное производство и геотехника
<b>Форма обучения:</b>	Очная

**Курс:** 2

**Семестр:** 3

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 3Е

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен: - 3 семестр Курсовой проект - 3 семестр

Пермь 2019 г

**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 (3-го семестра учебного плана) и разбито на 6 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	Курсовой проект	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>					
<b>Знать</b> основные факторы повышения эффективности деятельности при проектировании фундаментов, в области строительного производства, Методики оценки эффективности деятельности в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения для малоэтажного строительства	С/ТО		КР1, КР2		ТВ
<b>Освоенные умения</b>					
<b>Уметь</b> разрабатывать документацию в соответствии с утвержденными нормами и правилами, использовать технологии при проектировании фундаментов малоэтажных зданий			ПЗ	КР1, КР2	ПЗ

Приобретенные владения						
<b>Владеть</b> навыками разработки плана и содержания оптимизирующих мероприятий, направленных на повышение эффективности производства работ в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения для малоэтажного строительства			ПЗ		Курс.П	

*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 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 блока разделов дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия после раздела 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.

### **2.2.1. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы после освоения студентами учебных разделов дисциплины. Первая КР1 после разделов 1-3, вторая КР2 – после разделов 4-6.

#### **Типовые задания первой КР:**

1. Требования, предъявляемые к основаниям и фундаментам.
2. Сбор нагрузок, действующих на фундаменты.
3. Случаи исключаяющие, расчет по двум группам предельных состояний (по несущей способности и деформациям).
4. Конструктивные требования к сооружениям при расчете по первой группе предельных состояний.
5. Виды деформаций. Формы совместных деформации.
6. Предельные деформации для вновь строящихся и реконструируемых зданий.

#### **Типовые задания второй КР:**

1. Классификация свай по материалу и способам изготовления. Маркировка забивных свай.
2. Особенности работы забивных, буровых, набивных свай под нагрузкой. Процессы происходящие в грунте.
3. Определение несущей способности свай по данным статического зондирования.
4. Классификация свай по материалу и способам изготовления. Маркировка забивных свай.
5. Особенности работы забивных, буровых, набивных свай под нагрузкой. Процессы происходящие в грунте.
6. Этапы проектирования свайных фундаментов.

### **2.2.2 Защита практических заданий**

Всего запланировано 8 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 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. Проектирование фундамента малоэтажного здания.
2. Проектирование фундамента малоэтажного административного здания.
3. Проектирование фундамента малоэтажного производственного здания.
4. Проектирование фундамента складского (логистики) здания.

Защита курсового проекта проводится индивидуально каждым студентом.

Типовые шкала и критерии оценки приведены в табл. 2.3.

#### **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. Определение конструктивной схемы здания, сооружения.
2. Выявление неисправностей, дефектов и повреждений конструкций, влияющих на изменение конструктивной схемы.
3. Выявление мест для детального обследования.
4. Определение категории технического состояния конструкций и здания в целом.
5. Определение прочностных и деформативных характеристик материалов.
6. Определение геометрических размеров конструкций, прогибов, отклонений конструкций от проектного положения.
7. Определение диаметров арматуры, толщины защитного слоя бетона, ширины раскрытия трещин
8. Камеральная обработка результатов.
9. Составление ведомости дефектов.

###### **Типовые задачи и практические задания для контроля усвоенных умений:**

1. Выполните проверку несущей способности железобетонного элемента на действие изгибающего момента от кратковременной нагрузки  $M = 125$  кНм. Про-

ектные 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  $A_s = 982$  мм<sup>2</sup>,  $A_s' = 628$  мм<sup>2</sup>,  $R_s = 390$  МПа.

2. Выполните проверку несущей способности железобетонного элемента на действие изгибающего момента от кратковременной нагрузки  $M = 200$  кНм. Проектные данные элемента:  $h = 800$  мм,  $b = 300$  мм,  $a = 50$  мм, бетон класса В25, арматура класса А400 ( $2\varnothing 25$  мм,  $A_s = 982$  мм<sup>2</sup>),  $R_s = 390$  МПа.

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. Выполните проверку несущей способности кирпичной стены из силикатного кирпича марки М100, на которую после проведения надстройки будет действовать дополнительная нагрузка 40,8 кН/п.м, приложенная без эксцентриситета. Толщина стены 510 мм, высота стены здания до реконструкции 7,5 м, нагрузка от конструкций кровли 8,1 кН/п.м. Существующая нагрузка 130 кН/п.м.

#### **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.