

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

/И.Ю. Петрова/

И. О. Ф.

И.Ю. Петрова 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

«Основания и фундаменты»

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01. Строительство

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2019

Разработчик:

Доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/ О.А. Разинкова /

И.О.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» протокол № 9 от «11» 04 20 19 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

/ А. В. Синельщиков /

И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Строительство» направленность
(профиль) «Промышленное и гражданское строительство»



(подпись)

/ О.А. Разинкова /

И. О. Ф

Начальник УМУ



(подпись)

/ И. В. Аксютина /

И. О. Ф

Специалист УМУ



(подпись)

/ Е.С. Коваленко /

И. О. Ф

Начальник УИТ



(подпись)

/ С. В. Пригаро /

И. О. Ф

Заведующая научной библиотекой



(подпись)

/ Р. С. Хайдикешова /

И. О. Ф

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель освоения дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	7
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	8
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий.....	9
5.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах).....	9
5.1.1 Очная форма обучения.....	9
5.1.2 Заочная форма обучения.....	10
5.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам.....	11
5.2.1 Содержание лекционных занятий.....	11
5.2.2 Содержание лабораторных занятий.....	12
5.2.3 Содержание практических занятий.....	12
5.2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
5.2.5 Темы контрольных работ.....	15
5.2.6 Темы курсовых проектов/ курсовых работ.....	15
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	16
7. Образовательные технологии.....	17
Интерактивные технологии.....	17
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	17
8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	17
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	18
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины.....	18
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	19
10. Особенности организации обучения по дисциплине «Основания и фундаменты» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	19

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основания и фундаменты» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК-2. Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ПК-2.1. Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Знать:

- состав нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения

Уметь:

- проводить выбор и анализ нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения для конкретного случая

Иметь навыки:

- выбора нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

ПК-2.2. Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования

Знать:

- методику выбора и систематизации информации о здании, методы проведения документального исследования

Уметь:

- проводить выбор и систематизацию информации о здании, в том числе проведение документального исследования

Иметь навыки:

- выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования

ПК-2.3. Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Знать:

- методику выполнения обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения

Уметь:

- работать с приборами и инструментами при выполнении обследования или испытании конструкции здания промышленного и гражданского назначения

Иметь навыки:

- выполнения обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

ПК-2.4. Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Знать:

- методы обработки результатов обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения

Уметь:

- анализировать и обрабатывать результаты, полученные при обследовании или испытании строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения

Иметь навыки:

- обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

ПК-2.5. Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Знать:

- требования к составлению отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения

Уметь:

- составлять проект отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в соответствии с руководящими документами

Иметь навыки:

- составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

ПК-2.6. Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Знать:

- требования охраны труда при обследовании или испытаниях строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Уметь:

- проводить контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании или испытании строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с требованиями руководящих документов

Иметь навыки:

- контроля соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Знать:

- состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства

Уметь:

- выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов

Иметь навыки:

- выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Знать:

- состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Уметь:

- выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Иметь навыки:

- выбора нормативно-технической документации, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

ПК-4.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения

Знать:

- виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения

Уметь:

- осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения

Иметь навыки:

- сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения

ПК-4.4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Знать:

- методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства

Уметь:

- выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения);

Иметь навыки:

- выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

ПК-4.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Знать:

- принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Уметь:

- составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Иметь навыки:

- выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

ПК-4.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний

Знать:

- методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний

Уметь:

- выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний;

Иметь навыки:

- выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний.

ПК-4.7. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию

Знать:

- требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию

Уметь:

- выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию

Иметь навыки:

- выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию

ПК-4.8. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Знать:

- способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Уметь:

- обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Иметь навыки:

- представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.07 «Основания и фундаменты» реализуется в рамках Блока1 «Дисциплины (модули)» части формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Основы геотехники», «Инженерная геология и экология», «Архитектура», «Сопротивление материалов».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр – 4 з. е. всего – 4 з. е.	8 семестр – 1 з.е. 9 семестр – 3 з. е. всего – 4 з. е.
Лекции (Л)	7 семестр – 14 часов всего - 14 часов	8 семестр – 4 часа 9 семестр - 4 часа всего - 8 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	7 семестр – 42 часов всего - 42 часов	8 семестр – 4 часа 9 семестр - 4 часов всего – 8 часов
Самостоятельная работа (СР)	7 семестр – 88 часов (в т.ч. КР-36 ч.) всего - 88 часов	8 семестр – 28 часа 9 семестр – 100 часа (в т.ч. КР-36 ч.) всего –128 часа
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамен	7 семестр	9 семестр
Зачет	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	7 семестр	9 семестр
Курсовой проект	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1 Очная форма обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов	18	7	2		6	10	Курсовая работа Экзамен
2	Раздел 2. Фундаменты мелкого заложения	18	7	2		6	10	
3	Раздел 3. Свайные фундаменты	20	7	2		6	12	
4	Раздел 4. Фундаменты глубокого заложения	22	7	2		8	12	
5	Раздел 5. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах	22	7	2		6	14	
6	Раздел 6. Фундаменты при динамических (сейсмических) воздействиях	22	7	2		4	16	
7	Раздел 7. Реконструкция и ремонт фундаментов, укрепление оснований строительство в условиях стенной застройки	22	7	2		6	14	
	Итого:	144		14		42	88	

5.1.2 Заочная форма обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раз- дела (в часах) по типам учебных за- нятий и работы обучающихся				Форма текущего кон- троля и промежуточ- ной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Общие положения по проектирова- нию оснований и фундаментов	18	8	2		2	14	Курсовая работа Экзамен
2	Раздел 2. Фундаменты мелкого заложения	18	8	2		2	14	
3	Раздел 3. Свайные фундаменты	20	9	1		1	18	
4	Раздел 4. Фундаменты глубокого заложения	22	9	1		1	20	
5	Раздел 5. Фундаменты на структурно-неустой- чивых грунтах	22	9	1		1	20	
6	Раздел 6. Фундаменты при динамических (сей- смических) воздействиях	22	9				22	
7	Раздел 7. Реконструкция и ремонт фундамен- тов, укрепление оснований строительство в условиях стенной застройки	22	9	1		1	20	
	Итого:	144		8		8	128	

5.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1 Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов	Основы проектирования. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования оснований и фундаментов. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов.
2	Раздел 2. Фундаменты мелкого заложения	Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения оснований и фундаментов. Расчет фундаментов мелкого заложения. Основные положения проектирования гибких фундаментов.
3	Раздел 3. Свайные фундаменты	Классификация. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения фундаментов здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Взаимодействие свай с окружающим грунтом.
4	Раздел 4. Фундаменты глубокого заложения	Опускные колодцы. Кессоны. Тонкостенные оболочки и буровые опоры. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
5	Раздел 5. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах	Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Фундаменты в районах вечномерзлых грунтов. Фундаменты на лессовых, просадочных, набухающих, пылевато-глинистых, водонасыщенных, заторфованных, засоленных и насыпных грунтах.
6	Раздел 6. Фундаменты при динамических (сейсмических) воздействиях	Особенности динамических воздействий на сооружения и грунты. Фундаменты под машины. Основания и фундаменты в условиях сейсмике. Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
7	Раздел 7. Реконструкция и ремонт фундаментов, укрепление оснований строительство в условиях стесненной застройки	Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Особенности строительства в условиях реконструкции и стесненной застройки.

5.2.2 Содержание лабораторных занятий
Учебным планом не предусмотрены.

5.2.3 Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов	Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения. Обработка результатов обследования (испытания) основания и фундаментов здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
2	Раздел 2. Фундаменты мелкого заложения	Конструирование и графическое оформление проектной документации на фундаменты. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию фундаментов здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
3	Раздел 3. Свайные фундаменты	Расчет несущей способности свай при действии вертикальных и горизонтальных нагрузок. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.
4	Раздел 4. Фундаменты глубокого заложения	Конструирование и графическое оформление проектной документации на фундаменты глубокого заложения. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
5	Раздел 5. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах	Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний
6	Раздел 6. Фундаменты при динамических (сейсмических) воздействиях	Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
7	Раздел 7. Реконструкция и ремонт фундаментов, укрепление оснований строительство в условиях стеной застройки	Проектирование фундаментов в условиях реконструируемых зданий и стесненной застройки. Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования. Выполнение обследования (испытания) фундаментов здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

5.2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Общие положения по проектированию	Основы проектирования. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения рас-	[1-3], [5], [10]

	оснований и фундаментов	чётного обоснования оснований и фундаментов. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения. Обработка результатов обследования (испытания) основания и фундаментов здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	
2	Раздел 2. Фундаменты мелкозаложенного	Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения оснований и фундаментов. Расчет фундаментов мелкозаложенного. Основные положения проектирования гибких фундаментов. Конструирование и графическое оформление проектной документации на фундаменты. Представление и защита результатов работ по расчётному обоснованию и конструированию фундаментов здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-10]
3	Раздел 3. Свайные фундаменты	Классификация. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения фундаментов здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Взаимодействие свай с окружающим грунтом. Расчет несущей способности свай при действии вертикальных и горизонтальных нагрузок. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к курсовой работе. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-10]
4	Раздел 4. Фундаменты глубокого заложения	Опускные колодцы. Кессоны. Тонкостенные оболочки и буровые опоры. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Конструирование и графическое оформление проектной документации на фундаменты глубокого заложения. Представление и защита результатов работ по расчётному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к курсовой работе. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-10]
5	Раздел 5. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах	Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-10]
6	Раздел 6. Фундаменты при динамических (сейсмических) воздействиях	Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции	[1-10]

		здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену.	
7	Раздел 7. Реконструкция и ремонт фундаментов, укрепление оснований строительство в условиях стеной застройки	Проектирование фундаментов в условиях реконструируемых зданий и стесненной застройки. Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования. Выполнение обследования (испытания) фундаментов здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену.	

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов	Основы проектирования. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования оснований и фундаментов. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения. Обработка результатов обследования (испытания) основания и фундаментов здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-3], [5], [10]
2	Раздел 2. Фундаменты мелкого заложения	Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения оснований и фундаментов. Расчет фундаментов мелкого заложения. Основные положения проектирования гибких фундаментов. Конструирование и графическое оформление проектной документации на фундаменты. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию фундаментов здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-10]
3	Раздел 3. Свайные фундаменты	Классификация. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения фундаментов здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Взаимодействие свай с окружающим грунтом. Расчет несущей способности свай при действии вертикальных и горизонтальных нагрузок. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-10]
4	Раздел 4. Фундаменты глубокого заложения	Опускные колодцы. Кессоны. Тонкостенные оболочки и буровые опоры. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Контроль соблюдения требований охраны труда при обследова-	[1-10]

		ниях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Конструирование и графическое оформление проектной документации на фундаментов глубокого заложения. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	
5	Раздел 5. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах	Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Фундаменты в районах вечномерзлых грунтов. Фундаменты на лессовых, просадочных, набухающих, пылевато-глинистых, водонасыщенных, заторфованных, засоленных и насыпных грунтах. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-10]
6	Раздел 6. Фундаменты при динамических (сейсмических) воздействиях	Особенности динамических воздействий на сооружения и грунты. Фундаменты под машины. Основания и фундаменты в условиях сейсмике. Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-10]
7	Раздел 7. Реконструкция и ремонт фундаментов, укрепление оснований строительств в условиях стесненной застройки	Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Особенности строительства в условиях реконструкции и стесненной застройки. Проектирование фундаментов в условиях реконструируемых зданий и стесненной застройки. Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования. Выполнение обследования (испытания) фундаментов здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену.	[1-3], [5], [10]

5.2.5 Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

5.2.6 Темы курсовых проектов/ курсовых работ

1. Расчет и проектирование оснований и фундаментов промышленного здания
2. Расчет и проектирование оснований и фундаментов не жилого здания или сооружения
3. Расчет и проектирование оснований и фундаментов жилого здания

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
1
<p><u>Лекция</u></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><u>Практическое занятие</u></p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.</p>
<p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none">– конспектирование (составление тезисов) лекций;– работу со справочной и методической литературой;– работу с нормативными правовыми актами;– участие в тестировании и др. <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none">– повторение лекционного материала;– подготовки к лабораторным и практическим занятиям;– изучения учебной и научной литературы;– подготовки к тестированию и т.д.; <p>выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.</p>
<p><u>Курсовая работа</u></p> <p>Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики.</p> <p>К каждой теме курсовой работы/курсового проекта рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы/курсового проекта необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.</p> <p>Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и</p>

пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы/курсового проекта находится в методических материалах по дисциплине.

Подготовка к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение учебного года (семестра);
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Основания и фундаменты».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Основания и фундаменты» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Основания и фундаменты» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Основания и фундаменты» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция – визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «основания и фундаменты» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб. пособие для строит. спец. ВУ-Зов / С. Б. Ухов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Высшая школа, 2002. - 567 с.
2. Основания, фундаменты и подземные сооружения/М.И. Горбунов-Посадов, В.А. Ильичев, В.И. Крутов и др.; под общей ред. Е.А. Сорочана и Ю.Г. Трофименкова. - М.: Стройиздат, 1985. - 480 с. (Справочник проектировщика)
3. Букша В.В. Расчет и проектирование оснований и фундаментов промышленных зданий: учебное пособие / Букша В.В., Аверьянова Л.Н., Пыхтеева Н.Ф. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 112 с. — ISBN 978-5-7996-1182-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66197.html>

б) дополнительная учебная литература:

4. Коханенко М.П., Поляков Г.П., Шевелев В.Б. Восстановление гражданских зданий на просадочных грунтах. - М.: Стройиздат, 1990
5. Цытович Н.А. Механика грунтов. - М.: Госстройиздат, 1963. - 636с.
6. Савельев, А.В. Основания и фундаменты сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Савельев; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2014. - 119 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения:

7. Купчикова Н. В. МУ по выполнению контрольной. Астрахань. АГАСУ. – 2017 г. – 43 с. (<http://edu.aucu.ru>)

г) периодические издания:

8. Промышленное и гражданское строительство
9. Вестник МГСУ

д) перечень онлайн курсов:

10. «Общие понятия в ПГС» <https://www.youtube.com/watch?v=lonj1IF3gAI>

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. 7-Zip
2. Office 365 AI
3. AdobeAcrobatReaderDC
4. Internet Explorer
5. Apache Open Office
6. GoogleChrome
7. VLC media player
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека»: (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru)
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru>)
7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2	3
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 б, № 309, 104, 112	№ 309. Комплект учебной мебели. Переносной мультимедийный комплект. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
		№104. Комплект учебной мебели. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет». Переносной мультимедийный комплект.
		№112. Комплект учебной мебели. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет». Переносной мультимедийный комплект.
2.	Помещение для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева 22 а, аудитория № 201,203. 414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 а, библиотека, читальный зал	№ 201 Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
		№ 203, Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
		Библиотека, читальный зал, Комплект учебной мебели. Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Основания и фундаменты» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Основания и фундаменты» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Основания и фундаменты»
(наименование дисциплины)**

на 20__ - 20__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «**Промышленное и гражданское строительство**», протокол № ____ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

ученая степень, ученое звание
И.О. Фамилия

подпись

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

к.т.н., доцент
ученая степень, ученое звание

_____/_____
подпись И.О. Фамилия

Согласовано:

Председатель МКН «Строительство» направленность
(профиль) «Промышленное и гражданское строительство» _____/_____
(подпись) И. О. Ф

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Основания и фундаменты»
ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»
направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»
по программе бакалавриата

С. В. Ласточкиным (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «*Основания и фундаменты*» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «*Строительство*», по программе *бакалавриата*, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «*Промышленное и гражданское строительство*» (разработчик – доцент, к.т.н. *Ольга Александровна Разинкова*)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «*Основания и фундаменты*» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «*Строительство*», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. № 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23.07.2017г. № 47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «*Строительство*», направленность (профиль) «*Промышленное и гражданское строительство*».

В соответствии с Программой, за дисциплиной «*Основания и фундаменты*» закреплено **2 компетенций**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки (оформляется как в ОПОП) соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «*Основания и фундаменты*» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению 08.03.01 «*Строительство*», направленность (профиль) «*Промышленное и гражданское строительство*» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, курсовая работа. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «*Строительство*», направленность (профиль) «*Промышленное и гражданское строительство*».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «*Строительство*» и специфике дисциплины «*Основания и фундаменты*» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Основания и фундаменты»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Основания и фундаменты»** представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Основания и фундаменты»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Основания и фундаменты»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе бакалавриата, разработанная *доцентом, к.т.н., Ольгой Александровной Разинковой*, соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор ООО «Проект»

Должность, организация



подпись

С. В. Ласточкин
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Основания и фундаменты»
ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»
направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство и
о программе бакалавриата

Александром Евгеньевичем Прозоровым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «*Основания и фундаменты*» ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе *бакалавриата*, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «*Промышленное и гражданское строительство*» (разработчик – доцент, к.т.н. Ольга Александровна Рязинкова)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «*Основания и фундаменты*» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. № 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23.07.2017г. № 47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) «*Промышленное и гражданское строительство*».

В соответствии с Программой, за дисциплиной «*Основания и фундаменты*» закреплено **2 компетенций**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки (оформляется как в ОПОП) соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «*Основания и фундаменты*» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) «*Промышленное и гражданское строительство*» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, курсовая работа. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) «*Промышленное и гражданское строительство*».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** и специфике дисциплины «*Основания и фундаменты*» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Основания и фундаменты»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Основания и фундаменты»** представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Основания и фундаменты»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Основания и фундаменты»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**, по программе бакалавриата, разработанная **доцентом, к.т.н., Ольгой Александровной Разинковой**, соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор

ООО «АстраханьАрхПроект»

Должность, организация




(подпись)

А. Е. Прозоров

И. О. Ф.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины
«Основания и фундаменты»
по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**,
направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**

*Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.
Форма промежуточной аттестации: экзамен.*

Целью учебной дисциплины **«Основания и фундаменты»** – является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина Б1.В.07 «Основания и фундаменты» реализуется в рамках Блока I «Дисциплины (модули)» части формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Основы геотехники», «Инженерная геология и экология», «Архитектура», «Сопротивление материалов».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов

Раздел 2. Фундаменты мелкого заложения

Раздел 3. Свайные фундаменты

Раздел 4. Фундаменты глубокого заложения

Раздел 5. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах

Раздел 6. Фундаменты при динамических (сейсмических) воздействиях

Раздел 7. Реконструкция и ремонт фундаментов, укрепление оснований строительство в условиях стеной застройки

Заведующий кафедрой _____


(подпись)

/А.В.Синельщиков

И. О. Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

/И.Ю. Петрова /
И. О. Ф.

Подпись

«2» апреля 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

«Основания и фундаменты»

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки 08.03.01. «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2019

Разработчик:

ДОЦЕНТ, К.Т.Н.

(занимаемая должность, (подпись)
учёная степень и учёное звание)



/ О.А. Разинкова/

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Промышленное и гражданское строительство», протокол № 9 от 11.04.2019г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

/ А.В. Синельщиков/

И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Строительство» направленность

(профиль) «Промышленное и гражданское строительство»



(подпись)

/ О.А. Разинкова/

И. О. Ф.

Начальник УМУ



(подпись)

/И. В. Аксютина/

И. О. Ф.

Специалист УМУ



(подпись)

/Е.С. Коваленко/

И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	4
1.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	11
1.2.1	Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости.....	11
1.2.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	12
1.2.3	Шкала оценивания	26
2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	27
3.	Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	30
	<i>Приложение 1</i>	31
	<i>Приложение 2</i>	33
	<i>Приложение 3</i>	35
	<i>Приложение 4</i>	38

1 Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлен в виде отдельного документа

1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка Компетенции N	Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)							Формы контроля с конкретизацией задания	
		1	2	3	4	5	6	7		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК-2. Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	ПК-2.1. Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать:								Опрос на практических занятиях. Итоговое тестирование по дисциплине. Курсовая работа. Экзамен
		- состав нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения	X	X	X	X	X	X	X	
		Уметь:								
		- проводить выбор и анализ нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения для конкретного случая	-	X	X	X	X	X	X	
	Иметь навыки:									
	- выбора нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X		
ПК-2.2. Выбор и систематизация информации о здании (сооружении),	Знать:								Опрос на практических занятиях.	
	- методику выбора и систематизация информации о здании, методы проведения документального исследования	-	-	-	-	-	X	X		
	Уметь:									

в том числе проведение документального исследования	- проводить выбор и систематизацию информации о здании, в том числе проведение документального исследования	-	-	-	-	-	X	X	Итоговое тестирование по дисциплине. Экзамен
	Иметь навыки: - выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования	-	-	-	-	-	X	X	
ПК-2.3. Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: - методику выполнения обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения	-	-	-	-	-	X	X	Опрос на практических занятиях. Итоговое тестирование по дисциплине. Экзамен
	Уметь: - работать с приборами и инструментами при выполнении обследования или испытании конструкции здания промышленного и гражданского назначения	-	-	-	-	-	X	X	
	Иметь навыки: - выполнения обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	-	-	-	-	X	X	
ПК-2.4. Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: - методы обработки результатов обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	Опрос на практических занятиях. Итоговое тестирование по дисциплине. Экзамен
	Уметь: - анализировать и обрабатывать результаты, полученные при обследовании или испытании строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	
	Иметь навыки: - обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	
	Знать:								
									Опрос на

ПК-2.5. Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	- требования к составлению отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	практических занятиях. Итоговое тестирование по дисциплине. Экзамен
	Уметь:								
	- составлять проект отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в соответствии с руководящими документами	-	X	X	X	X	X	X	
	Иметь навыки:								
ПК-2.6. Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	- составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	Опрос на практических занятиях. Итоговое тестирование по дисциплине. Экзамен
	Знать:								
	- требования охраны труда при обследовании или испытаниях строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	
	Уметь:								
	- проводить контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании или испытании строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с требованиями руководящих документов	-	-	-	-	-	-	X	
	Иметь навыки:								
	- контроля соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	-	-	-	-	-	X	

ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать:								Опрос на практических занятиях. Итоговое тестирование по дисциплине. Курсовая работа. Экзамен
		- состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	-	X	X	X	X	X	X	
		Уметь:								
		- выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	-	X	X	X	X	X	-	
	ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать:								Опрос на практических занятиях. Итоговое тестирование по дисциплине. Курсовая работа. Экзамен
			- состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	
		Уметь:								
		- выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	-	
		Иметь навыки:								
			- выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	
Знать:								Опрос на		

ПК-4.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	- виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	X	-	-	-	-	-	-	практических занятиях. Итоговое тестирование по дисциплине. Курсовая работа. Экзамен
	Уметь:								
	- осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	-	
	Иметь навыки:								
ПК-4.4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать:								Опрос на практических занятиях. Итоговое тестирование по дисциплине. Курсовая работа. Экзамен
	- методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства	X	-	-	-	-	-	-	
	Уметь:								
	- выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения)	X	-	-	-	-	-	-	
ПК-4.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышлен-	Знать:								Опрос на практических занятиях. Итоговое тестирование по дисциплине. Курсовая работа. Экзамен
	- принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	
	Уметь:								
	- составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	
	Иметь навыки:								

ного и гражданского назначения	- выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	X	X	
ПК-4.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Знать:										Опрос на практических занятиях. Итоговое тестирование по дисциплине. Курсовая работа. Экзамен
	- методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Уметь:										
	- выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний	-	X	X	X	X	X	X	X	X	
ПК-4.7. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Знать:										Опрос на практических занятиях. Итоговое тестирование по дисциплине. Курсовая работа. Экзамен
	- требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Уметь:										
	- выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	-	X	X	X	X	X	X	X	X	
ПК-4.8. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию	Знать:										Опрос на практических занятиях. Итоговое тестирование по дисциплине.
	- способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	X	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Уметь:										

	строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	- обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	плине. Курсовая работа. Экзамен
		Иметь навыки:								
		- представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	

1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.2.1 Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Опрос (устный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по разделам дисциплины
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)	
1	2	3	4	5	6	
ПК-2. Способность организовать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	ПК-2.1. Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает: состав нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не знает и не понимает состав нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает состав нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает состав нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает состав нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет: проводить выбор и анализ нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения для конкретного случая	Обучающийся не умеет проводить выбор и анализ нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения	Обучающийся умеет проводить выбор и анализ нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения для конкретного случая в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет проводить выбор и анализ нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения для конкретного случая в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет проводить выбор и анализ нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения для конкретного случая в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

			для конкретного случая			
		Имеет навыки: выбора нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не имеет навыков выбора нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся владеет навыками выбора нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся владеет навыками выбора нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-2.2. Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Знает: методику выбора и систематизации информации о здании, методы проведения документального исследования	Обучающийся не знает методику выбора и систематизации информации о здании, методы проведения документального исследования	Обучающийся знает методику выбора и систематизации информации о здании, методы проведения документального исследования в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает методику выбора и систематизации информации о здании, методы проведения документального исследования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает методику выбора и систематизации информации о здании, методы проведения документального исследования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет: проводить выбор и систематизацию информации о здании, в том числе проведение документального исследования	Обучающийся не умеет проводить выбор и систематизацию информации о здании, в том числе проведение документального исследования	Обучающийся умеет проводить выбор и систематизацию информации о здании, в том числе проведение документального исследования в типовых ситуациях	Обучающийся умеет проводить выбор и систематизацию информации о здании, в том числе проведение документального исследования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет проводить выбор и систематизацию информации о здании, в том числе проведение документального исследования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

		с требованиями руководящих документов	данского назначения в соответствии с требованиями руководящих документов	соответствии с требованиями руководящих документов в типовых ситуациях	ситуациях и ситуациях повышенной сложности	непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки: выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования	Обучающийся не имеет навыков выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования	Обучающийся имеет навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает: состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет: выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения	Обучающийся не умеет выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы	Обучающийся умеет выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения	Обучающийся умеет выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных	Обучающийся умеет выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных

		расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях	решений строительных объектов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки: выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	Обучающийся не имеет навыки выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	Обучающийся имеет навыки выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает: состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не знает состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.	
	Умеет: выбирать нормативно-технические доку-	Обучающийся не умеет выбирать нормативно-тех-	Обучающийся умеет выбирать нормативно-технические доку-	Обучающийся умеет выбирать нормативно-технические доку-	Обучающийся умеет выбирать нормативно-технические доку-	Обучающийся умеет выбирать нормативно-технические доку-

		менты, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	нические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	вания к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки: выбора нормативно-технической документации, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не имеет навыки выбора нормативно-технической документации, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-технической документации, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-технической документации, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-технической документации, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Знает: виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не знает виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

		Умеет: осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не умеет осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся умеет осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся умеет осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки: сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не имеет навыки сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПК-4.4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает: методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.	
	Умеет: выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов	Обучающийся не умеет выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов	Обучающийся умеет выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов	Обучающийся умеет выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов	Обучающийся умеет выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения) в типовых	Обучающийся умеет выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения) в ситуациях повы-

		здания (сооружения)	действие отдельных элементов здания (сооружения)	здания (сооружения) в типовых ситуациях	ситуациях и ситуациях повышенной сложности	шенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки: выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не имеет навыки выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает: принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не знает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет: составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и	Обучающийся не умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и	Обучающийся умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и	Обучающийся умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых	Обучающийся умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных

		гражданского назначения	гражданского назначения	гражданского назначения в типовых ситуациях	ситуациях и ситуациях повышенной сложности	ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки: выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Знает: методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	Обучающийся не знает методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	Обучающийся знает методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет: выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний	Обучающийся не умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний	Обучающийся умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

		Имеет навыки: выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Обучающийся не имеет навыков выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.7. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Знает: требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся не знает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся знает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет: выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся не умеет выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся умеет выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки: выполнения конструирования и графического	Обучающийся не имеет навыки выполнения конструирования и графического	Обучающийся имеет навыки выполнения конструирования и графического оформления	Обучающийся имеет навыки выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на	Обучающийся имеет навыки выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на

		четному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	тов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
--	--	--	--	--	---	--

1.2.3 Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Экзамен

а) типовые вопросы к экзамену (приложение 1):

б) критерии оценивания:

При оценке знаний на экзамене (зачете) учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.2. Курсовая работа

а) типовые задания:

1. Расчет и проектирование оснований и фундаментов промышленного здания
2. Расчет и проектирование оснований и фундаментов не жилого здания или сооружения
3. Расчет и проектирование оснований и фундаментов жилого здания

б) критерии оценивания

При оценке знаний курсовой работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Выставляется студенту, который: показывает всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а также умение работать с различными видами источников, систематизировать, классифицировать, обобщать материал, формулировать выводы, соответствующие поставленным целям.
2	Хорошо	Выставляется студенту, который: обнаруживает глубокие знания по предмету и владеет навыками научного исследования, но при этом имеются незначительные замечания по содержанию работы, по процедуре защиты (студент не может дать аргументированно ответы на вопросы).
3	Удовлетворительно	Выставляется студенту, который: неполно раскрывает разделы плана, посредственно владеет материалом, поверхностно отвечает на вопросы, в процессе защиты курсовой работы; отсутствуют аргументированные выводы, работа/проект носит реферативный характер.
4	Неудовлетворительно	Выставляется студенту, если установлен акт несамостоятельного выполнения работы, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.3. Опрос (устный)

а) типовые вопросы (задания) к опросу (устному) приведены в Приложении 2

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);
7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

2.4. Тест

а) типовой комплект заданий для входного тестирования приведен в Приложении 3; типовой комплект заданий для итогового тестирования приведен в Приложении 4 (полный комплект размещен на образовательном портале АГАСУ);

б) критерии оценивания

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия:

		- даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Опрос устный	На практических	На практических	Журнал успеваемости преподавателя
2	Тестирование	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
3	Экзамен	По окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
4.	Курсовая работа	По окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио

**Типовые вопросы к экзамену
(ПК-2, ПК-4)**

1. Историю формирования и развития фундаментостроения как науки.
2. Роль российской школы механики грунтов и фундаментостроения. Пути дальнейшего развития теории и практики фундаментостроения.
3. Основные типы фундаментов. Их классификация в зависимости от характера работы, применяемых материалов. Преимущества и недостатки отдельных видов материалов.
4. От чего зависит и как определяется глубина заложения фундаментов? Нормативную и расчетную глубину промерзания.
5. Физические свойства нескальных и скальных грунтов и методы их определения.
6. Сжимаемость нескальных грунтов. Роль пористости в механических свойствах нескальных грунтов. Упругие и остаточные деформации. Структурную прочность. Накопление остаточных деформаций при повторном нагружении. Структурно-неустойчивые грунты и причины разрушения их структуры.
7. Механические свойства грунтов. Сопротивление нескальных грунтов сдвигу.
8. Фильтрацию воды в грунтах, понятие о начальном градиенте напора. Капиллярные явления.
9. Реологические процессы, ползучесть и длительная прочность грунтов. Стабилизированное и нестабилизированное состояние грунтов при сдвиге. Релаксацию напряжений.
10. Влияние динамических воздействий на механические свойства грунтов. Тиксотропия и разжижение грунтов.
11. Статистический подход к оценке физических и механических свойств грунтов.
12. Напряжения от собственного веса грунта.
13. Напряжения и деформации от сосредоточения сил и других нагрузок на поверхности грунта и в его среде. Распределение напряжений под подошвой фундамента (контактная задача).
14. Положение теории предельного равновесия к определению предельных нагрузок на основание. Возникновение и развитие пластических областей под краями фундамента. Критические кривые напряжений.
15. Группы предельных состояний при расчете оснований и фундаментов.
16. Учет совместной работы основания, фундамента и над фундаментной конструкции. Предельные деформации оснований. Учет инженерно-геологических и климатических условий, особенностей сооружения и методов производства работ при назначении предельных деформаций.
17. Современные и перспективные виды фундаментов (материалы, конструкции, методы устройства, области применения).
18. Конструкции фундаментов: монолитные и сборные массивные фундаменты, ленточные, коробчатые и плитные фундаменты.
19. Гидроизоляция, дренаж и защита фундаментов от агрессивных жидкостей и грунтовых вод.
20. Основание положения расчета фундаментов из большеразмерных плит и лент. Гибкие фундаменты.
21. Виды фундаментов глубокого заложения. Область применения опускных колодцев. Кессоны. Область применения.
22. Сваи. Классификация свай: материалы, конструкции, способ изготовления, область применения. Оборудование для погружения свай.
23. Бурильные сваи, технология производства работы, применяемое оборудование.
24. Схему взаимодействия свай с грунтами. Испытание свай. Работу свай в составе фундамента и их размещение в ростверке. Конструкции высоких и низких ростверков.
25. Уплотнение и закрепление грунтовых оснований. Средства уплотнения. Контроль качества уплотнения.
26. Устройство оснований с помощью втрамбованных подушек. Вытрамбованные котлованы.
27. Устройство искусственных оснований с помощью энергии взрыва. Гидровзрывной способ уплотнения грунтов.
28. Основные свойства закреплённых грунтов. Термическое и электрохимическое закрепление грунтов.
29. Природа колебательных движений фундаментов под машины. Колебания системы с одной степенью свободы

30. Понятия о взаимодействии фундамента и основания с учетом излучения волн колеблющимся фундаментом.
31. Категории грунтов по сейсмическим свойствам. Основы сейсмического районирования.
32. Строительство на структурно-неустойчивых грунтах.
33. Фундаменты в районах распространения вечномерзлых грунтов. Механические свойства мерзлых грунтов.
34. Фундаменты на лессовых просадочных грунтах.
35. Фундаменты на набухающих грунтах. Водозащитные мероприятия. Улучшение свойств оснований. Конструктивные мероприятия.
36. Фундаменты на слабых пылевато-глинистых водонасыщенных и заторфованных грунтах. Конструктивные мероприятия.
37. Особенности строительства на закарстованных территориях. Противокарстовая защита. Устройство противокарстовых фундаментов.
38. Особенности строительства в условиях реконструкции стесненной застройки. Изменение расчетной схемы здания, увеличение нагрузок на фундаменты. Изменение свойств грунтов основания.
39. Реконструкцию, ремонт и усиление фундаментов.
40. Возведение фундаментов вблизи существующих зданий. Деформации зданий при проведении рядом с ними строительных работ.
41. Особенности производства работ по возведению фундаментов. Крепление стен котлована.
42. Открытый водоотлив и искусственное понижение уровня грунтовых вод. Многоярусные установки. Искусственное замораживание водонасыщенных грунтов.
43. Защита помещений от грунтовой сырости. Гидроизоляция подвалов при малом и большом напорах грунтовых вод. Вопрос для проверки уровня обученности
44. Определять конечные значения осадки и крена фундамента инженерными методами.
45. Провести расчет подпорных стен, шпунтовых ограждений и анкерных креплений.
46. Производить расчет оснований фундаментов глубокого заложения по предельным состояниям.
47. Определять параметры сопротивления на срезных приборах -лабораторных стабиллометрах.
48. Определять нормативные и расчетные характеристики грунтов.
49. Применять теории сплошных и зернистых сред для определения напряжений и деформаций в грунтовом основании от действия внешних нагрузок.
50. Принципами построения систем автоматизированного проектирования в фундаментостроении. Автоматизацией расчета оснований и фундаментов. Вариантным проектированием оснований и фундаментов.
51. Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) при реконструкции и ремонте фундаментов.
52. Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) при укреплении оснований в условиях стеновой застройки
53. Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования при реконструкции и ремонте фундаментов.
54. Методы выполнения обследования (испытания) фундаментов здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
55. Основные этапы обработки результатов обследования (испытания) фундаментов здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

**Типовые вопросы к опросу устному
(ПК-2, ПК-4)**

1. Выбрать правовые и нормативно-технических документов, в области инженерных изысканий
2. Выбрать исходную информацию для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учётом инженерно-геологических условий строительной площадки.
3. Оценка современными способами физико-механических характеристик грунтов.
4. Оценка современными способами физико-механических характеристик грунтов строительной площадки.
5. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения. Геотехническая оценка участка строительства в сложных условиях.
6. Универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, и системы автоматизированного проектирования в геотехнике.
7. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения. Расчётное сопротивление грунта.
8. Определение основных параметров объёмно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения. Современные методы строительства в сложных гидрогеологических условиях.
9. Выбрать способ решения задачи: «Расчет столбчатого внецентренно-нагруженного фундамента на просадочных грунтах».
10. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Определение суммарной деформации грунтового основания.
11. Подготовка технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Геотехнический мониторинг.
12. Выбор варианта конструктивного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Принцип расчёта и проектирования оснований.
13. Выбор варианта конструктивного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Способы уплотнения оснований.
14. Разжижение водонасыщенных грунтов.
15. Реологические процессы в грунтах, ползучесть.
16. Выбор варианта конструктивного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Фундаменты на заторфованных грунтах.
17. Выбор варианта конструктивного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Особенности проектирования фундаментов в набухающих, вечномёрзлых, засоленных грунтах, определение их несущей способности.
18. Дать определение инженерно-геологического разреза.
19. Что значит установившийся уровень подземных вод?
20. Какие грунты являются водоупорами?
21. Каково значение водонепроницаемых грунтов в кровле водоносного пласта?
22. Какие опасные инженерно-геологические процессы развиваются при строительстве и эксплуатации различных сооружений?
23. Какие инженерно-геологические условия относят к сложным?
24. Какие вы знаете типы оползней по характеру смещения массивов грунтов?
25. Назовите типы деформации склонов и откосов по дорожной классификации, при расчетах устойчивости.
26. Что понимают под оползнем скольжения?
27. Какие предупреждающие мероприятия можно рекомендовать при проектировании на склонах и откосах?
28. Подготовка технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Определение причин образования оползней, обвалов и осыпей на склонах, откосах выемок и бортах котлованов.

29. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Удерживающие мероприятия при проектировании на склонах и откосах.
30. Выбор варианта конструктивного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с техническим заданием. Мероприятия позволяющие снижать нагрузку при проектировании на склонах и откосах.
31. Что такое просадочности и просадка?
32. Какие грунты относятся к просадочным, их основные характеристики?
33. Какие грунты относятся к лёссам, какие к лёссовидным?
34. В чем состоит механизм (природа) явления просадочности лессовых грунтов?
35. Каковы причины замачивания лессовых грунтов?
36. Какие способы технического усиления грунтов рекомендуют на площадях просадочных грунтов?
37. Дайте определение буровой скважины по методам проходки, диаметрам и характерным глубинам, используемым в инженерной геологии.
38. Какие геоморфологические уровни выделяют в долине реки?
39. Назовите типичные гляциальные отложения.
40. Какие фации речных отложений Вы знаете?
41. Какой характер поверхности надпойменных террас реки?
42. Как определяют мощность слоев грунта по буровой скважине?
43. Какое залегание грунтов называют линзовидным?
44. Как определяют размах вертикальной шкалы на инженерно-геологическом разрезе?
45. Как залегают делювиальные отложения на инженерно-геологическом разрезе?
46. Каковы глубины изысканий и расстояния между точками наблюдения для разных видов строительства?
47. Принципы проектирования оснований грунтовых массивов для зданий и сооружений с учётом инженерно-геологических условий строительной площадки.
48. Назовите гравитационные явления на склонах.
49. Чем отличается осыпь от оплывины?
50. Каков характер смещения оползней выдавливания? 7. Дайте характеристику оползней потоков по характеру смещения.
51. Какие инженерно-геологические явления способствуют образованию оползней глубинного вытекания?
52. Реологические процессы в грунтах, ползучесть.
53. Определение суммарной деформации грунтового основания по методике.
54. Какие группы мероприятий можно рекомендовать в сложных условиях проектирования автодорог?
55. Перечислите причины ослабления устойчивости склона.
56. Как выражены просадки в рельефе?
57. Какие два типа просадочности вам известны?
58. Какие предупреждающие мероприятия можно рекомендовать при проектировании на склонах и откосах?
59. Как определить коэффициент относительной просадочности?
60. Как определить величину просадки грунта в сфере влияния сооружения?
61. Что понимают под капиллярной каймой?
62. Какова высота подъема капиллярной влаги в разных грунтах?
63. Что означает послойное определение величины просадки?
64. Как определяют модуль просадки?
65. Какие грунты относятся к лёссам, какие к лёссовидным?
66. Какие методы технической мелиорации лессовых пород вы знаете?

Типовые задания для входного тестирования

Основы геотехники

1. Грунты – это:

- а) почвенный слой
- б) горные породы и почвы – объекты инженерной деятельности человека +
- в) почвы и горные породы

2. Что такое сопротивление грунта сдвигу:

- а) сопротивление грунта сдвигу характеризует неустойчивость грунта в откосах
- б) наименьшее нормальное напряжение – σ_n , при котором грунт, находящийся под давлением – σ , срезается (сдвигается)
- в) наименьшее касательное напряжение – τ , при котором грунт, находящийся под нормальным давлением – σ , срезается (сдвигается)

3. Суглинок – это:

- а) метаморфическая горная порода
- б) осадочная горная порода смешанного типа
- в) интрузивная магматическая горная порода

4. Какие деформации свойственны грунтам:

- а) линейные и нелинейные деформации
- б) линейная деформируемость
- в) нелинейная деформируемость, причем в некотором начальном интервале изменения напряжений она достаточно близка к линейной

5. Пористость рыхлых несвязных пород зависит от:

- а) водопроницаемости
- б) размеров и формы частиц в рыхлых зернистых породах и трещиноватости
 - в) размеров и формы частиц в рыхлых зернистых породах и характера их сложения

6. Механические свойства грунтов:

- а) прочность, деформируемость, плотность
- б) плотность, сжатие и деформируемость
- в) прочность и деформируемость

7. Физические свойства грунтов:

- а) пористость, коэффициент пористости, влажность, консистенция, трещиноватость, закарстованность
- б) плотность, пористость, влажность, консистенция, трещиноватость, закарстованность и выветренность в условиях естественного залегания
 - в) пористость, влажность, плотность.

8. Что называется основанием:

- а) массив грунта, находящийся непосредственно под сооружением
- б) основанием называется площадка строительства
- в) массив грунта, находящийся непосредственно под сооружением и рядом с ним, который деформируется от усилий, передаваемых ему с помощью фундаментов +

Инженерная геология и экология

9. Эффузивные горные породы имеют:

- а) порфировую структуру;
- б) стеклянную структуру;
- в) пористую структуру;
- г) занозистую структуру.

10. Структура гранита:

- а) полнокристаллическая;
- б) порфировая;
- в) стеклянная;
- г) трубчатая.

11. Порфирит — палеотипный эффузивный аналог:

- а) липарита;

- б) гранита;
- в) диорита;
- г) кальцитита.

12. Осадочные горные породы образуются:

- а) на поверхности земли, на дне озерных, морских и речных водоемов в процессе отложения и аккумуляции продуктов выветривания ранее существовавших горных пород +;
- б) в процессе вечной мерзлоты;
- в) в процессе отложения и накопления обломков ранее существовавших пород и минералов;
- г) из обломков, несвязных между собой.

13. Конгломерат – это:

- а) рыхлые несвязные породы;
- б) сцементированная обломочная порода;
- в) осадочная порода;
- г) магматическая порода.

14. Характерным свойством глинистых пород является:

- а) просадочность;
- б) цементация;
- в) пластичность;
- г) гидравлическое вяжущее.

15. Мергель – это:

- а) лессовая порода;
- б) химическая порода;
- в) известняк;
- г) карбонатная порода.

16. Почва – это:

- а) природное образование, слагающее поверхностный слой земной коры и обладающее плодородием;
- б) молодая биогенная порода, состоящая из полуразложившихся остатков растений (болотных трав, мхов, камышей, древесных стволов) в условиях избыточного увлажнения и недостаточного доступа кислорода;
- в) полнокристаллическая порода сланцеватой или полосчатой текстуры;
- г) легкая тонкопористая порода, состоящая из опаловых скелетов диатомовых водорослей.

Архитектура

17. Что понимается под архитектурой?

1. Система художественных форм и образов, присущих различным архитектурным объектам.
2. Материальная пространственная среда, созданная искусственным путём для различных процессов жизнедеятельности людей.
3. Это материальные объекты, созданные по социальному заказу общества.
4. Искусство проектировать и строить здания и сооружения.

18. Какие задачи ставятся перед архитектурой в современных условиях?

1. Строительство жилья, промышленных предприятий и инженерных сооружений.
2. Создание зданий и сооружений, представляющие памятники эпохи.
3. Создание пространственной среды для комплекса процессов труда, отдыха и быта людей.
4. Обеспечение научного и технического прогресса общества.

19. Чем определяется потребность в строительстве зданий?

1. Желанием архитектора.
2. Социальным заказом (потребностью) общества.
3. Наличием материалов, рабочей силы.
4. Инициативой отдельных государственных лидеров.

20. Каким главным требованиям должны отвечать архитектурные сооружения?

1. Функциональной целесообразности (польза).
 2. Иметь хороший внешний вид и быть прочным.
 3. Обеспечивать единство прочности, пользы и красоты.
 4. Удовлетворять потребности заказчика и архитектора.
- 2.1. Что называют сооружением?
1. Систему взаимосвязанных строительных частей и элементов (несущих и ограждающих).

2. Инженерные конструкции и материалы, применяемые для строительства.

3. Систему взаимосвязанных зданий и архитектурных форм.

4. Сочетание архитектурных форм и материалов.

21. Что называют инженерным сооружением?

1. Здания, в которых применяются инженерные конструкции (фермы, балки и т.д.).

2. Сооружения с искусственной средой, характеризующейся соответствующими параметрами (температурой, влажностью и т.д.).

3. Сооружения, выполняющие задачи по обеспечению потребностей промышленности и транспорта (мосты, дороги, трубопроводы, эстакады и т.д.).

4. Сооружения, к которым предъявляются только требования пользы и прочности.

22. Какие сооружения относят к архитектурным?

1. Мосты, железные дороги, подпорные стенки, плотины и т.д.

2. Жилые, общественные и промышленные здания и сооружения.

3. Сооружения с искусственной средой, характеризующейся соответствующими параметрами (температурой, влажностью, освещённостью и т.д.).

4. Скульптурные группы, памятники, сооружения с декоративным оформлением.

23. Как классифицируются здания по назначению?

1. Гражданские и общественные.

2. Жилые, общественные и производственные.

3. Гражданские, промышленные и военные.

4. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные.

24. Какие структурные части здания создают несущий остов?

1. Фундаменты, стены, столбы, крыши.

2. Стены, столбы, перегородки, и перекрытия.

3. Фундаменты, стены, столбы, перекрытия.

4. Стены, перекрытия, перегородки и лестничные клетки.

25. Какие конструктивные системы несущего остова различают в зданиях?

1. С несущими продольными стенками и несущим каркасом.

2. Связевые, рамные, рамно-связевые.

3. Здания с несущими стенами (продольными и поперечными) с несущим каркасом.

4. Здания с несущими стенами, колоннами и рамами.

Сопротивление материалов

26. Как называется и обозначается напряжение, при котором деформации растут при постоянной нагрузке?

1) предел прочности σ ,

2) предел текучести σ_y ,

3) допускаемое напряжение σ_{adm} ,

4) предел пропорциональности σ_{pr} .

27. Определить допускаемое напряжение, если $F_{pr} = 1,6$ кН, $F_y = 2$ кН, $F_u = 5,0$ кН, коэффициент запаса $= 2$ и n , площадь поперечного сечения $A = 40$ мм² .

1) 25 МПа, 2) 20 МПа, 3) 50 МПа, 4) 62,5 МПа.

28. Вычислить максимальное удлинение в момент разрыва, если начальная длина образца 200 мм, а длина в момент разрыва 240 мм.

1) 20%, 2) 17%, 3) 0,25%, 4) 12%.

29. Выбрать основные характеристики прочности материала.

1) σ_u , σ_y , 2) σ_y , σ_{pr} , 3) σ_{pr} , σ_y , 4) σ_{pr} , σ_y , σ_u .

30. Проверить прочность материала, если максимальное напряжение в сечении $\sigma = 240$ МПа, $\sigma_{pr} = 380$ МПа, $\sigma_y = 400$ МПа, $\sigma_u = 640$ МПа, коэффициент запаса $= 1,5$ и n .

1) $\sigma < \sigma_{adm}$, 2) $\sigma = \sigma_{adm}$, 3) $\sigma > \sigma_{adm}$, 4) данных недостаточно.

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования
(ПК-2, ПК-4)**

1. **Что нужно знать для определения пористости грунта?**
 - а) плотность твердых частиц и скелета;
 - б) объем и массу;
 - в) влажность.
2. **По какому показателю оценивается состояние глинистых грунтов?**
 - а) нижний предел текучести;
 - б) верхний предел текучести;
 - в) показатель текучести.
3. **По каким показателям оценивается деформативность грунта?**
 - а) прочность на сжатие и изгиб;
 - б) коэффициент сжимаемости;
 - в) коэффициент пористости.
7. **Показатель сопротивления сдвига?**
 - а) угол внутреннего трения;
 - б) прочность на сдвиг;
8. **Как определяется напряжение в грунте от нагрузки?**
 - а) по нагрузке и относительной глубине;
 - б) с помощью коэффициента.
9. **Какой грунт увеличивается в объеме при замерзании?**
 - а) песок;
 - б) глина;
 - в) супеси.
10. **По каким показателям определяется прочность глинистых грунтов?**
 - а) по плотности;
 - б) по коэффициенту пористости;
 - в) по показателю пластичности.
11. **Основные факторы, влияющие на глубину заложения фундамента.**
 - а) вода;
 - б) масса сооружения;
 - в) глубина промерзания.
12. **Что такое слабые грунты?**
 - а) показатель текучести 0;
 - б) показатель текучести 0,4;
 - в) показатель текучести 0,6.
13. **Какие грунты нельзя использовать под фундаменты опор?**
 - а) с показателем текучести 0;
 - б) с показателем текучести 0,6.
14. **Какая минимальная глубина заложения фундаментов под колонны?**
 - а) 1 м;
 - б) 1,5 м;
 - в) 2 м.
15. **На какую величину следует округлять размеры фундамента?**
 - а) 1 см;
 - б) 10 см;
 - в) 20 см.
16. **Что является основным условием расчета фундамента?**
 - а) давление под фундаментом больше сопротивления грунта;
 - б) давление меньше сопротивления грунта.
17. **Какая должна быть разница между давлением под подошвой фундамента и сопротивлением грунта при проектировании фундаментов?**
 - а) 50%;
 - б) 20%;
 - в) 15%.