

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

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Наименование дисциплины

«Основы геотехники»

*(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»

«Экспертиза и управление недвижимостью»

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

«Водоснабжение и водоотведение»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

### Кафедра


«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

**Разработчик:**


Доцент, к.г.-м.н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)


 / А.Р. Курмангалиева  
(подпись) И.О.Ф.


Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» протокол № 9 от 06.04.2023 г.

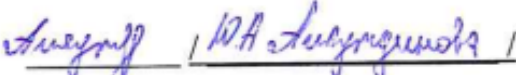
Заведующий кафедрой


 / О.Б. Завьялова /  
подпись И.О.Ф


**Согласовано:**

Председатель МКН «Строительство» направленность  
(профиль) «Промышленное и гражданское строительство»  / О.Б. Завьялова /

Председатель МКН «Строительство» направленность  
(профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью»  / Н.В. Купчикова /  
подпись И.О.Ф


Председатель МКН «Строительство» направленность  
«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»  / И.А. Лукатский /

Председатель МКН «Строительство» направленность  
(профиль) «Водоснабжение и водоотведение»  / О.М. Шиккульская /  
(подпись) И.О.Ф

Начальник УМУ  / И.В. Аксютина /  
(подпись) И.О.Ф

Специалист УМУ  / Е.С. Коваленко /  
(подпись) И.О.Ф

Начальник УИТ  / С. В. Пригаро /  
(подпись) И.О.Ф

Заведующая научной библиотекой  / Р.С. Хайдикешова /  
(подпись) И.О.Ф

## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
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 учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	8
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	8
5.1.1. Очная форма обучения	8
5.1.2. Заочная форма обучения	9
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	10
5.2.1. Содержание лекционных занятий	10
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	11
5.2.3. Содержание практических занятий	11
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
5.2.5. Темы контрольных работ	13
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	13
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
7. Образовательные технологии	14
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	16
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	16
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Основы геотехники» 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:

**ОПК-3** - Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

**ОПК-4** - Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

**ОПК-6** - Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

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

**ОПК-3.1.** Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

**Знать:**

- профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности;

**Уметь:**

- выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии;

**Иметь навыки:**

- описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.

**ОПК-3.2.** Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности

**Знать:**

- методы или методики решения задач профессиональной деятельности;

**Уметь:**

- выбирать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности;

**Иметь навыки:**

- выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности.

**ОПК-4.1.** Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

**Знать:**

- нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности;

**Уметь:**

- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности;

**Иметь навыки:**

- выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.

**ОПК-4.2.** Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

**Знать:**

- основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве;

**Уметь:**

- выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве;

**Иметь навыки:**

- выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

**ОПК-4.4.** Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации

**Знать:**

- виды проектно-сметной документации;

**Уметь:**

- представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации;

**Иметь навыки:**

- представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации.

**ОПК-6.1** Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

**Знать:**

- состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование;

**Уметь:**

- выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование;

**Иметь навыки:**

- выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.

**ОПК-6.2** Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных

систем

**Знать:**

- виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование;

**Уметь:**

- выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем;

**Иметь навыки:**

- выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем.

**ОПК-6.3** Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения

**Знать:**

- типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения;

**Уметь:**

- выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения;

**Иметь навыки:**

- выбора типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.

**ОПК-6.5** Разработка узла строительной конструкции здания

**Знать:**

- типовые узлы строительных конструкций здания;

**Уметь:**

- разрабатывать и рассчитывать узлы строительных конструкций;

**Иметь навыки:**

- разработки узла строительной конструкции здания.

**ОПК-6.9** Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

**Знать:**

- виды основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение);

**Уметь:**

- определять основные нагрузки и воздействия на здание (сооружение) в соответствии с требованиями нормативных документов;

**Иметь навыки:**

- определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение).

**ОПК-6.11** Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

**Знать:**

- особенности составления расчетных схем здания (сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок;

**Уметь:**

- составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок;

**Иметь навыки:**

- составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.

**ОПК-6.13** Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания**Знать:**

- методы оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания;

**Уметь:**

- выполнять оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания;

**Иметь навыки:**

- оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания.

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина Б1.О.15 «Основы геотехники» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули), обязательной части.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин «Математика», «Физика», «Химия», «Инженерная геология».

**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**

<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>	<b>Очно-заочная</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	5 семестр – 3 з. е. <b>всего - 3 з. е.</b>	7 семестр – 3 з. е. <b>всего - 3 з. е.</b>
Лекции (Л)	5 семестр – 18 часов <b>всего - 18 часов</b>	7 семестр – 16 часов <b>всего - 16 часа</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	5 семестр – 18 часов <b>всего - 18 часов</b>	7 семестр – 8 часа <b>всего - 8 часа</b>
Практические занятия (ПЗ)	5 семестр – 16 часов <b>всего -16 часов</b>	7 семестр – 8 часа <b>всего - 8 часа</b>
Самостоятельная работа (СР)	5 семестр – 56 часов <b>всего - 56 часов</b>	7 семестр – 76 часов <b>всего -76 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	<b>5 семестр</b>	<b>7 семестр</b>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамен	<i>Учебным планом не предусмотрен</i>	<i>Учебным планом не предусмотрен</i>
Зачет	<b>5 семестр</b>	<b>7 семестр</b>
Зачет с оценкой	<i>Учебным планом не предусмотрен</i>	<i>Учебным планом не предусмотрен</i>
Курсовая работа	<i>Учебным планом не предусмотрена</i>	<i>Учебным планом не предусмотрена</i>
Курсовой проект	<i>Учебным планом не предусмотрен</i>	<i>Учебным планом не предусмотрен</i>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов**

**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	Раздел 1. Физическая природа и происхождение грунтов	20	5	2	4	–	14	Контроль ная работа. Зачёт
2	Раздел 2. Физико-механические свойства грунтов	16	5	4	6	–	6	
3	Раздел 3. Виды напряжений в грунтах	25	5	4	4	8	9	
4	Раздел 4. Теория предельного напряженного состояния грунтов в основании фундаментов	24	5	6	–	8	10	
5	Раздел 5. Фундаменты и основания зданий и методы искусственного улучшения грунтов основания	23	5	2	4	–	17	
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	

### 5.1.2 Очно-заочная 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	Раздел 1. Физическая природа и происхождение грунтов	20	7	2	-	–	18	Контроль ная работа. Зачёт
2	Раздел 2. Физико-механические свойства грунтов	16	7	4	4	–	8	
3	Раздел 3. Виды напряжений в грунтах	25	7	4	4	2	15	
4	Раздел 4. Теория предельного напряженного состояния грунтов в основании фундаментов	24	7	4	–	4	16	
5	Раздел 5. Фундаменты и основания зданий и методы искусственного улучшения грунтов основания	23	7	2	-	2	19	
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>76</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины «Основы геотехники» структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий



№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Физическая природа и происхождение грунтов	<p>Профессиональная терминология, объекты и процессы профессиональной деятельности. Нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.</p> <p>Генетические типы и комплексы грунтов.</p> <p>Состав, свойства, структурные связи и строение грунтов.</p> <p>Подземные воды и их влияние на инженерно- геологические процессы.</p> <p>Состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.</p>
2	Раздел 2. Физико-механические свойства грунтов	<p>Методы или методики решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.</p> <p>Виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование.</p> <p>Физические свойства и основные физические характеристики грунтов.</p> <p>Классификационные показатели.</p> <p>Механические свойства грунтов, определяемые в лабораторных условиях.</p> <p>Структурно-фазовая деформируемость грунтов. Особенности физико-механических свойств неустойчивых и просадочных грунтов</p>
3	Раздел 3. Виды напряжений в грунтах	<p>Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации. Определение напряжения от собственного веса грунта. Контактное напряжение по подошве фундамента.</p> <p>Напряжения от действия сосредоточенной нагрузки. Задача Буссинеска.</p> <p>Напряжение от равномерно распределённой нагрузки. Типовые узлы строительных конструкций здания.</p>
4	Раздел 4. Теория предельного напряженного состояния грунтов в основании фундаментов	<p>Виды основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение). Напряженное состояние грунтового основания. Фазы напряженного состояния. Нд состояние линейно-деформируемого полу пространства. Напряженное состояние грунтового основания в предельном состоянии (ПНС) грунтового основания. Виды деформаций грунтов.</p> <p>Нормативные методы расчета осадок с использованием расчетных схем грунтового основания в виде линейно-деформируемого полупространства и линейно-деформируемой конечной толщины.</p> <p>Критические нагрузки на грунт</p>
5	Раздел 5. Фундаменты и основания зданий и методы искусственного улучшения грунтов основания	<p>Особенности составления расчетных схем здания (сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок. Принципы проектирования оснований и фундаментов; фундаменты в открытых котлованах на естествен ном основании.</p> <p>Свайные фундаменты. Давление грунтов на фундаменты ленточные и свайные. Методы искусственного улучшения грунтов основания. Методы оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания.</p>

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Физическая природа и происхождение грунтов	Выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. Определение генетического типа грунтов по структуре, текстуре, минеральному составу. Определение твердости скальных грунтов.
2	Раздел 2. Физико-механические свойства грунтов	Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. Определение плотности и природной влажности грунта. Определение типа и состояния глинистого грунта. Определение типа и вида песчаного грунта, угла естественного откоса. Определение коэффициента фильтрации грунта. Определение характеристик сжимаемости грунтов. Определение прочностных характеристик грунтов. Состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.
3	Раздел 3. Виды напряжений в грунтах	Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение). Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания. Теория фильтрационной консолидации. Реологические свойства грунтов. Фазы напряженного состояния грунта при действии через штамп приложенной к поверхности основания ступенчато-возрастающей нагрузки.

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Раздел 3. Виды напряжений в грунтах	<p>Входное тестирование.</p> <p>Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение). Определение напряжений в грунте при различных нагружениях – действии одной сосредоточенной силы (задача Буссинеска), нескольких вертикальных сил, произвольной неравномерной в плане и по интенсивности нагрузки и др.</p> <p>Напряжения в грунте при действии на поверхности грунта равномерно распределенной нагрузки бесконечной длины (плоская задача). Построение эпюр вертикальных и горизонтальных напряжений, а также эпюр сдвигов (касательных напряжений).</p>
2	Раздел 4. Теория предельного напряженного состояния грунтов в основании фундаментов	Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации. Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания. Определение модуля деформации грунта и изучение характера развития деформаций грунта во времени. Определение агрессивности подземных вод и грунтов к бетонам и металлическим конструкциям. Структурная прочность грунта и способы ее определения. Основные уравнения предельного равновесия для сыпучих и связных грунтов.

	Определение осадок оснований в однородной грунтовой толще при действии бесконечной равномерно распределенной нагрузки.
--	--

#### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы геотехники»

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	Раздел 1. Физическая природа и происхождение грунтов	Определение генетического типа грунтов по структуре, текстуре, минеральному составу. Определение твердости скальных грунтов. Подготовка к итоговому тестированию.	[3,7]
2	Раздел 2. Физико-механические свойства грунтов	Определение плотности и природной влажности грунта. Определение типа и состояния глинистого грунта. Определение типа и вида песчаного грунта, угла естественного откоса. Определение коэффициента фильтрации грунта. Определение характеристик сжимаемости грунтов. Определение прочностных характеристик грунтов. Подготовка к итоговому тестированию.	[2,3,7]
3	Раздел 3. Виды напряжений в грунтах	Теория фильтрационной консолидации. Реологические свойства грунтов. Фазы напряженного состояния грунта при действии через штамп приложенной к поверхности основания ступенчато-возрастающей нагрузки. Подготовка к итоговому тестированию.	[2,3,4,7]
4	Раздел 4. Теория предельного напряженного состояния грунтов в основании фундаментов	Напряженное состояние грунтового основания. Фазы напряженного состояния. НДС состояния линейно-деформируемого полу пространства. Напряженное состояние грунтового основания в предельном состоянии (ПНС) грунтового основания. Виды деформаций грунтов. Нормативные методы расчета осадок с использованием расчетных схем грунтового основания в виде линейно-деформируемого полупространства и линейно-деформируемой конечной толщины. Критические нагрузки на грунт. Подготовка к итоговому тестированию.	[2,4,5]
5	Раздел 5. Фундаменты и основания зданий и методы искусственного улучшения грунтов основания	Принципы проектирования оснований и фундаментов; фундаменты в открытых котлованах на естественном основании. Свайные фундаменты. Давление грунтов на фундаменты ленточные и свайные. Методы искусственного улучшения грунтов основания. Подготовка к итоговому тестированию.	[1,3,6]

##### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
-------	---------------------------------	------------	---------------------------------

1	Раздел 1. Физическая природа и происхождение грунтов	Определение генетического типа грунтов по структуре, текстуре, минеральному составу. Определение твердости скальных грунтов. Подготовка к итоговому тестированию.	[3,7,10,11]
2	Раздел 2. Физико-механические свойства грунтов	Определение плотности и природной влажности грунта. Определение типа и состояния глинистого грунта. Определение типа и вида песчаного грунта, угла естественного откоса. Определение коэффициента фильтрации грунта. Определение характеристик сжимаемости грунтов. Определение прочностных характеристик грунтов. Подготовка к итоговому тестированию.	[2,3,7,11,12,14]
3	Раздел 3. Виды напряжений в грунтах	Теория фильтрационной консолидации. Реологические свойства грунтов. Фазы напряженного состояния грунта при действии через штамп приложенной к поверхности основания ступенчато-возрастающей нагрузки. Подготовка к итоговому тестированию.	[2,3,4,7,10,13]
4	Раздел 4. Теория предельного напряженного состояния грунтов в основании фундаментов	Напряженное состояние грунтового основания. Фазы напряженного состояния. Нд состояние линейно-деформируемого полу пространства. Напряженное состояние грунтового основания в предельном состоянии (ПНС) грунтового основания. Виды деформаций грунтов. Нормативные методы расчета осадок с использованием расчетных схем грунтового основания в виде линейно-деформируемого полупространства и линейно-деформируемой конечной толщины. Критические нагрузки на грунт. Подготовка к итоговому тестированию	[2.4,5,8,9,10,17]
5	Раздел 5. Фундаменты и основания зданий и методы искусственного улучшения грунтов основания	Принципы проектирования оснований и фундаментов; фундаменты в открытых котлованах на естественном основании. Свайные фундаменты. Давление грунтов на фундаменты ленточные и свайные Методы искусственного улучшения грунтов основания. Подготовка к итоговому тестированию.	[1,3.6.10.13,17]

### **5.2.5. Темы контрольных работ**

*«Определение напряженно-деформируемых и прочностных свойств грунтов по данным инженерно-геологических исследований»*

### **5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ**

*Учебным планом не предусмотрены.*

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Основы геотехники»**

<b>Организация деятельности студента</b>
<p><b><u>Лекция</u></b>  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><b><u>Лабораторное занятие</u></b>  Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><b><u>Практическое занятие</u></b>  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><b><u>Самостоятельная работа</u></b>  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"> <li>• конспектирование (составление тезисов) лекций;</li> <li>• работу со справочной и методической литературой;</li> <li>• работу с нормативными правовыми актами;</li> <li>• участие в тестировании и др.</li> </ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• повторение лекционного материала;</li> <li>• подготовки к практическим занятиям;</li> <li>• изучения учебной и научной литературы;</li> <li>• подготовки к тестированию и т.д., подготовка к контрольной работе;</li> <li>• подготовки к практическим занятиям, устным докладам (сообщениям);</li> <li>• выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.</li> </ul>
<p><b><u>Контрольная работа</u></b>  Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.</p>
<p><b><u>Подготовка к зачету</u></b>  Подготовка студентов к зачету включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельная работа в течение учебного года (семестра);</li> <li>• непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету;</li> </ul> <p>– подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.</p>

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Основы геотехники».

## **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Основы геотехники» 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 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.

Лабораторные работы – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

## **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Основы геотехники» 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 «Основы геотехники» 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. Машкин, Н. А. Материалы и технологии закрепления грунтовых массивов, оснований и откосов: учебное пособие / Н. А. Машкин, В. С. Молчанов. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. — 121 с. — ISBN 978-5-7795-0807-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68784.html>
2. Перов В.П. Определение характеристик сопротивления грунта сдвигу / Перов В.П., Миронова И.П. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 11 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR

- BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/21768.html>
3. Догадайло А.И. Механика грунтов. Основания и фундаменты: учебное пособие / Догадайло А.И., Догадайло В.А.. — Москва: Юриспруденция, 2012. — 191 с. — ISBN 978-5-9516-0476-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/8077.html>
  4. Мангушев Р.А. Геотехнические методы подготовки строительных площадок: учебное пособие / Мангушев Р.А., Усманов Р.А.. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 56 с. — ISBN 978-5-9227-0395-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/18991.html>
  5. Миронова И.П. Определение модуля деформации грунта и изучение характера развития деформаций грунта во времени: методические указания / Миронова И.П., Перов В.П. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 12 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/21771.html>
  6. Основы геотехники : учебно-методическое пособие / В. В. Знаменский, Н. Г. Лобачева, Д. Ю. Чунюк, С. М. Сельвиян. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. — 45 с. — ISBN 978-5-7264-3040-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126144.html>
  7. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии): учебник для вузов / Б. И. Далматов. — 4-е издание, стереотипное. — СПб.: Лань, 2017. — 416 с.: ил. — ISBN 978-5-8114-1307-2. - АГАСУ
  8. Фурсов, В. В. Физико-механические свойства грунтов: лабораторные работы по механике грунтов : учебное пособие : [16+] / В. В. Фурсов, М. В. Балюра ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. — Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2021. — 108 с. : схем, табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694025>
  9. Пыхтеева, Н. Ф. Механика грунтов : учебное пособие / Н. Ф. Пыхтеева, В. В. Букша, В. И. Миронова ; под редакцией Л. Н. Аверьянова. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 94 с. — ISBN 978-5-4487-0305-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/77220.html>
  10. Швецов В.И. Инженерная геология, механика грунтов, основания и фундаменты. Инженерная геология, механика грунтов, основания и фундаменты: Учеб. для вузов по спец. «Строительство». - М.: Высш. шк., 1987 -296 с.: ил.

**б) дополнительная учебная литература:**

11. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии). -2-е изд., перераб. и доп. – Ленинград: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1988. – 415 с.
12. Цытович Н.А., Механика грунтов. Краткий курс. - Москва, ЛИБРОКОМ, 2011-272 с.
13. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения/под ред. В.А. Ильичева и Р.А. Мангушева. - 2-е, доп. и перераб. – Москва: АСВ, 2016. - 1040 с.
14. Кашкинбаев, И. З. Механика грунтов, основания и фундаменты: методическая разработка / И. З. Кашкинбаев, Т. И. Кашкинбаев. – Алматы: Нур-Принт, 2016. – 27 с. – ISBN 978-601-7869-03-8. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/69141.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей

**в) перечень учебно-методического обеспечения**

**г) периодические издания**

15. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Промышленное и гражданское строительство». [pgs@inbox.ru](mailto:pgs@inbox.ru), [pgs1923@yandex.ru](mailto:pgs1923@yandex.ru)

**д) нормативная документация**

16. ["СП 50-101-2004. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений" \(одобрен Постановлением Госстроя России от 09.03.2004 N 28\) {КонсультантПлюс}](#)
17. ["СП 22.13330.2016. Свод правил. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\\*" \(утв. Приказом Минстроя России от 16.12.2016 N 970/пр\) \(ред. от 22.11.2019\) {КонсультантПлюс}](#)
18. ["СП 24.13330.2021. Свод правил. Свайные фундаменты. СНиП 2.02.03-85" \(утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 14.12.2021 N 926/пр\) \(Консультант-Плюс\)](#)
19. ["СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология. СНиП 23-01-99\\*" \(утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 24.12.2020 N 859/пр\) \(ред. от 30.05.2022\) \(Консультант-Плюс\)](#)
20. ["ГОСТ 25100-2020. Межгосударственный стандарт. Грунты. Классификация" \(введен в действие Приказом Росстандарта от 21.07.2020 N 384-ст\) {КонсультантПлюс}](#)

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

7-Zip

Office 365 A1

Adobe Acrobat Reader DC.

Internet Explorer. Предоставляется в рамках Microsoft Azure Dev Tools for Teaching

Apache Open Office.

Google Chrome

VLC media player

Kaspersky Endpoint Security

Yandex браузер

**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](http://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 «Основы геотехники»**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 б, № 309,104,112	<b>№ 309</b> Комплект учебной мебели. Переносной мультимедийный комплект. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».



		<p><b>№104</b> Комплект учебной мебели. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Переносной мультимедийный комплект.</p>
		<p><b>№112</b> Комплект учебной мебели. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Переносной мультимедийный комплект.</p>
2.	<p>Помещение для самостоятельной работы:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева 22а,), аудитория № 201,203.</p>	<p><b>№ 201,</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».</p>
	<p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 а, библиотека, читальный зал</p>	<p><b>№ 203</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».</p>
		<p><b>Библиотека, читальный зал,</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».</p>

#### **10. Особенности организации обучения по дисциплине «Основы геотехники» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Основы геотехники»  
(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:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

/ \_\_\_\_\_ /

ученая степень, ученое звание  
Фамилия

подпись

И.О.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

/ \_\_\_\_\_ /

ученая степень, ученое звание  
Фамилия

подпись

И.О.

Председатель МКН «Строительство» направленность  
(профиль) «Промышленное и гражданское строительство» \_\_\_\_\_ /О.Б. Завьялова /  
(подпись) И. О. Ф

Председатель МКН «Строительство» направленность  
(профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью» \_\_\_\_\_ /Н.В. Купчикова /  
(подпись) И. О. Ф

Председатель МКН «Строительство» направленность  
(профиль) «Теплогасоснабжение и вентиляция» \_\_\_\_\_ /Ю.А. Аляутдинова /  
(подпись) И. О. Ф

Председатель МКН «Строительство» направленность  
(профиль) «Водоснабжение и водоотведение» \_\_\_\_\_ /О.М. Шикульская /  
(подпись) И. О. Ф

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Основы геотехники» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью», «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве», «Водоснабжение и водоотведение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.  
Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Основы геотехники» является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина Б1.О.15 «Основы геотехники» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули), обязательной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин «Математика», «Физика», «Химия», «Инженерная геология».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Физическая природа и происхождение грунтов.

Раздел 2. Физико-механические свойства грунтов.

Раздел 3. Виды напряжений в грунтах.

Раздел 4. Теория предельного напряженного состояния грунтов в основании фундаментов.

Раздел 5. Фундаменты и основания зданий и методы искусственного улучшения грунтов основания

Заведующий кафедрой



/О.Б.Завьялова/

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине

### «Основы геотехники»

ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»,

«Экспертиза и управление недвижимостью» *«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»*

*«Водоснабжение и водоотведение»* по программе бакалавриата

Сергеем Васильевичем Ласточкиным (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Основы геотехники»* 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.г.-м.н., Аида Робертовна Курмангалиева).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Основы геотехники»* (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. N 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23.07.2017г. N 47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина *«Основы геотехники»* реализуется в рамках блока 1 *«Дисциплины (модули)»*, обязательной части.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01 «Строительство»*, направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство»*, *«Экспертиза и управление недвижимостью»*, *«Теплогазоснабжение и вентиляция»*, *«Водоснабжение и водоотведение»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Основы геотехники»* закреплено 3 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях *«знать»*, *«уметь»*, *«иметь навыки»* отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов и демонстрируют возможность получения заявленных результатов, то есть уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина *«Основы геотехники»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»*, направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство»*, *«Экспертиза и управление недвижимостью»*, *«Теплогазоснабжение и вентиляция»*, *«Водоснабжение и водоотведение»* 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.

Представленная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная программой, осуществляется в форме зачета. 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», «Экспертиза и управление недвижимостью», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», и специфике дисциплины «Основы геотехники» 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 «Основы геотехники» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет 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 08.03.01. «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство», ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Основы геотехники» представлены: вопросами к зачету, контрольной работе, защитой лабораторных работ и тестами.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Основы геотехники» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Основы геотехники» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанные доцентом, к.г.-м.н., А. Р. Курмангалиевой, соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленности (профиль) «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор ООО «Проект»

Должность, организация



С. В. Ласточкин

И. О. Ф.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине

### «Основы геотехники»

ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»,

«Экспертиза и управление недвижимостью» *«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»*

«Водоснабжение и водоотведение» по программе бакалавриата

Александром Евгеньевичем Прозоровым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Основы геотехники» 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.г.-м.н., Аида Робертовна Курмангалиева).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Основы геотехники»* (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. N 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23.07.2017г. N 47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина *«Основы геотехники»* реализуется в рамках блока 1 «Дисциплины (модули)», обязательной части.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01 «Строительство»*, направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство»*, *«Экспертиза и управление недвижимостью»*, *«Теплогазоснабжение и вентиляция»*, *«Водоснабжение и водоотведение»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Основы геотехники»* закреплено **3 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях «знать», «уметь», «иметь навыки» отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов и демонстрируют возможность получения заявленных результатов, то есть уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина «Основы геотехники» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение» 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.

Представленная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная программой, осуществляется в форме зачета. 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»*, *Экспертиза и управление недвижимостью»*, *«Теплогазоснабжение и вентиляция»*, *«Водоснабжение и водоотведение»*.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01 «Строительство»*, и специфике дисциплины *«Основы геотехники»* 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 *«Основы геотехники»* предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет 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 *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство»*, ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»* направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство»*, *«Экспертиза и управление недвижимостью»*, *«Теплогазоснабжение и вентиляция»*, *«Водоснабжение и водоотведение»*.

Оценочные и методические материалы по дисциплине *«Основы геотехники»* представлены: вопросами к зачету, контрольной работе, защитой лабораторных работ и тестами.

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

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины *«Основы геотехники»* ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01 «Строительство»*, по программе бакалавриата, разработанные доцентом, к.г.-м.н., А. Р. Курмангалиевой, соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки *08.03.01 «Строительство»*, направленности (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство»*, *«Экспертиза и управление недвижимостью»*, *«Теплогазоснабжение и вентиляция»*, *«Водоснабжение и водоотведение»* и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор  
ООО «АстраханьАрхПроект»  
Должность, организация



(подпись)

А. Е. Прозоров  
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»)

---



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Наименование дисциплины**

Основы геотехники

*(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»

«Экспертиза и управление недвижимостью»

«Водоснабжение и водоотведение»

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра** «Промышленное и гражданское строительство»


Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*



**Разработчик:**

ДОЦЕНТ, К.Г.-М.Н.


(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

 / А.Р. Курмангалиева/

И. О. Ф.


Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Промышленное и гражданское строительство» протокол № 9 от 06.04.2023 г.

Заведующий кафедрой

 / О.Б. Завьялова /  
подпись И. О. Ф

**Согласовано:**

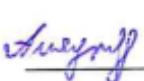
Председатель МКН «Строительство» направленность  
(профиль) «Промышленное и гражданское строительство»

 / О.Б. Завьялова /  
(подпись) И. О. Ф


Председатель МКН «Строительство» направленность  
(профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью»

 / Н.В. Купчикова /  
подпись И.О.Ф

Председатель МКН «Строительство» направленность  
«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

 / Н.А. Людскина /

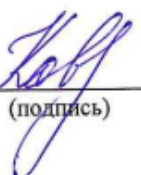
Председатель МКН «Строительство» направленность  
(профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

 / О.М. Шиккульская /  
(подпись) И.О.Ф

Начальник УМУ

 / И.В.Аксютина/  
(подпись) И. О. Ф

Специалист УМУ

 / Е.С.Коваленко/  
(подпись) И. О. Ф

## СОДЕРЖАНИЕ:

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы геотехники» .....	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	9
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля .....	9
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	10
1.2.3. Шкала оценивания .....	23
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	21
3. Перечень и характеристики процедур оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	24
Приложение 1.....	26
Приложение 2.....	27
Приложение 3.....	28
Приложение 4.....	31
Приложение 5.....	32
Приложение 6.....	35

**1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы геотехники»**

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) «Основы геотехники» и представлены в виде отдельного документа

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

Индекс и формулировка компетенции N		Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)					Формы контроля с конкретизацией задания	
			1	2	3	4	5		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ОПК-3 - Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	<b>Знать:</b> - профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности	X	X	X			Типовые вопросы к зачету (приложение 1) Контрольная работа (задание 1) (приложение 2) Защита лабораторной работы (приложение 3). Итоговое тестирование (Приложение 4)	
		<b>Уметь:</b> - выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии;	X	X	X				
		<b>Иметь навыки:</b> - описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.	X	X	X				
	ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - методы или методики решения задач профессиональной деятельности;	X	X	X	X	X		Типовые вопросы к зачету (приложение 1) Контрольная работа (задание 1) (приложение 2) Защита лабораторной работы (приложение 3). Итоговое тестирование (Приложение 4)
		<b>Уметь:</b> - выбирать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности;	X	X	X	X	X		
		<b>Иметь навыки:</b> - выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности.	X	X	X	X	X		
ОПК-4 - Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную	ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов,	<b>Знать:</b> - нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности;			X	X	X	Типовые вопросы к зачету (приложение 1) Контрольная работа (задание 1) (приложение 2)	
		<b>Уметь:</b>			X	X	X		

документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности;						Защита лабораторной работы (приложение 3). Итоговое тестирование (Приложение 4)	
		<b>Иметь навыки:</b>			X	X	X		
	ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	и	<b>Знать:</b>				X	X	Типовые вопросы к зачету (приложение 1) Контрольная работа (задание 1) (приложение 2) Итоговое тестирование (Приложение 4)
			- основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве;						
		<b>Уметь:</b>				X	X		
		- выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве;							
	к	<b>Иметь навыки:</b>				X	X		
		- выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.							
	ОПК-4.4. Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения	в	<b>Знать:</b>				X	X	Типовые вопросы к зачету (приложение 1) Контрольная работа (задание 1) (приложение 2) Итоговое тестирование (Приложение 4)
			- виды проектно-сметной документации;						
<b>Уметь:</b>					X	X			
- представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации;									
	<b>Иметь навыки:</b>				X	X			

	проектно-сметной документации	- представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации.							
ОПК-6 - Способен участвовать в проектировании объектов строительства жилищно-коммунального хозяйства, подготовке расчётного технико-экономического обоснований проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.	ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<b>Знать:</b> - состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование;	X	X	X				Типовые вопросы к зачету (приложение 1) Контрольная работа (задание 1) (приложение 2) Защита лабораторной работы (приложение 3). Итоговое тестирование (Приложение 4)
		<b>Уметь:</b> - выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование;	X	X	X				
		<b>Иметь навыки:</b> - выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.	X	X	X				
	ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	<b>Знать:</b> - виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование;		X	X	X	X		Типовые вопросы к зачету (приложение 1) Контрольная работа (задание 1) (приложение 2) Защита лабораторной работы (приложение 3). Итоговое тестирование (Приложение 4)
		<b>Уметь:</b> - выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем;		X	X	X	X		
		<b>Иметь навыки:</b> - выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем.		X	X	X	X		
	ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности	<b>Знать:</b> - типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения;					X	X	Типовые вопросы к зачету (приложение 1) Контрольная работа (задание 1) (приложение 2) Итоговое тестирование (Приложение 4)
		<b>Уметь:</b> - выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения;					X	X	
		<b>Иметь навыки:</b>					X	X	

объектов для маломобильных групп населения	- выбора типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.								
ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания	<b>Знать:</b> - типовые узлы строительных конструкций здания;					X	X	Типовые вопросы к зачету (приложение 1) Контрольная работа (задание 1) (приложение 2) Итоговое тестирование (Приложение 4)	
	<b>Уметь:</b> - разрабатывать и рассчитывать узлы строительных конструкций;					X	X		
	<b>Иметь навыки:</b> - разработки узла строительной конструкции здания.					X	X		
ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	<b>Знать:</b> - виды основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение);					X	X	Типовые вопросы к зачету (приложение 1) Контрольная работа (задание 1) (приложение 2) Итоговое тестирование (Приложение 4)	
	<b>Уметь:</b> - определять основные нагрузки и воздействия на здание (сооружение) в соответствии с требованиями нормативных документов;					X	X		
	<b>Иметь навыки:</b> - определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение).					X	X		
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	<b>Знать:</b> - особенности составления расчетных схем здания (сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок;					X	X	Типовые вопросы к зачету (приложение 1) Контрольная работа (задание 1) (приложение 2) Итоговое тестирование (Приложение 4)	
	<b>Уметь:</b> - составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок;					X	X		
	<b>Иметь навыки:</b> - составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.					X	X		
ОПК-6.13 Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	<b>Знать:</b> - методы оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания;		X	X	X	X		Типовые вопросы к зачету (приложение 1) Контрольная работа (задание 1) (приложение 2)	
	<b>Уметь:</b> - выполнять оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания;		X	X	X	X			

		<b>Иметь навыки:</b>		X	X	X	X	Защита лабораторной работы (приложение 3). Итоговое тестирование (Приложение 4)
		- оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания.						

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

### 1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов.	Темы лабораторных работ и требования к их защите
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	Индекс и формулировка индикатора 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	7
ПК–3- Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	<b>Знает:</b> профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности	Обучающийся не знает и не понимает профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности	Обучающийся знает профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Умеет:</b> выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Обучающийся не умеет выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Обучающийся умеет выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии в ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Имеет навыки:</b> описания основных сведений об	Обучающийся не имеет навыков описания основных	Обучающийся имеет навыки описания основных сведений об	Обучающийся имеет навыки описания основных сведений об	Обучающийся имеет навыки описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности

		объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии в типовых ситуациях.	профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии в типовых ситуациях повышенной сложности.	посредством использования профессиональной терминологии в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
<b>ОПК-3.2.</b> Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает:</b> методы или методики решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся не знает и не понимает методы или методики решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся не знает и не понимает методы или методики решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает методы или методики решения задач профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы или методики решения задач профессиональной деятельности в типовых ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методы или методики решения задач профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет:</b> выбирать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся не умеет выбирать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся не умеет выбирать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся умеет выбирать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать метод или методику решения задачи профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Имеет навыки:</b> выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся не имеет навыков выбора метода или методики решения задачи	Обучающийся не имеет навыков выбора метода или методики решения задачи	Обучающийся имеет навыки выбора метода или методики решения задачи профессиональной	Обучающийся имеет навыки выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности в	Обучающийся имеет навыки выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных

			профессиональной деятельности	деятельности в типовых ситуациях.	типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
<b>ОПК-4</b> - Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ОПК-4.1.</b> Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает:</b> нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся не знает и не понимает нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Умеет:</b> выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и	Обучающийся не умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной	Обучающийся умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной	Обучающийся умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной	Обучающийся умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной

		жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Имеет навыки:</b> выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся не имеет навыков выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся имеет навыки выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.	Обучающийся имеет навыки выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>ОПК-4.2.</b> Выявление основных требований нормативно-	<b>Знает:</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-	Обучающийся не знает и не понимает основные требования	Обучающийся знает основные требования нормативно-правовых и	Обучающийся знает и понимает основные требования нормативно-правовых и нормативно-	Обучающийся знает и понимает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям,

	<p>правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p>технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p>нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p>нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в типовых ситуациях.</p>	<p>технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>
		<p><b>Умеет:</b> выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p>Обучающийся не умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p>Обучающийся умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>

		<b>Имеет навыки:</b> выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Обучающийся не имеет навыков выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Обучающийся имеет навыки выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве в ситуациях повышенной сложности, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>ОПК-4.4.</b> Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	<b>Знает:</b> виды проектно-сметной документации	Обучающийся не знает и не понимает виды проектно-сметной документации	Обучающийся знает виды проектно-сметной документации в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает виды проектно-сметной документации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает виды проектно-сметной документации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Умеет:</b> представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-	Обучающийся не умеет представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-	Обучающийся умеет представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-	Обучающийся умеет представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-	Обучающийся умеет представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-

		сметной документации	сметной документации	документации в типовых ситуациях.	ситуациях повышенной сложности.	
		<b>Имеет навыки:</b> представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Обучающийся не имеет навыков представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Обучающийся имеет навыки представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
<b>ОПК-6</b> - Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированног	ОПК-6.1 Выбор состава и последовательно сти выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<b>Знает:</b> состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Обучающийся не знает и не понимает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Обучающийся знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Умеет:</b> выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию	Обучающийся не умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию	Обучающийся умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания	Обучающийся умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения),	Обучающийся умеет выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения),

о проектирования и вычислительных программных комплексов.		здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	(сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование в типовых ситуациях.	инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	техническим заданием на проектирование в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Имеет навыки:</b> выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Обучающийся не имеет навыков выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Обучающийся имеет навыки выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>ОПК-6.2.</b> Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	<b>Знает:</b> виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование	Обучающийся не знает и не понимает виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с	Обучающийся знает виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование в типовых ситуациях и ситуациях	Обучающийся знает и понимает виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.



			заданием на проектирование		повышенной сложности.	
		<b>Умеет:</b> выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Обучающийся не умеет выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Обучающийся умеет выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Имеет навыки:</b> выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	Обучающийся не имеет навыков выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	Обучающийся имеет навыки выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>ОПК-6.3.</b> Выбор типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных	<b>Знает:</b> типовые объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	Обучающийся не знает и не понимает типовые объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для	Обучающийся знает типовые объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для групп населения в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает типовые объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения в типовых ситуациях и ситуациях	Обучающийся знает и понимает типовые объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.

	групп населения		маломобильных групп населения		повышенной сложности.	
		<b>Умеет:</b> выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	Обучающийся не умеет выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	Обучающийся умеет выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Имеет навыки:</b> выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	Обучающийся не имеет навыков выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	Обучающийся имеет навыки выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.

<b>ОПК-6.5.</b> Разработка узла строительной конструкции здания	<b>Знает:</b> типовые узлы строительных конструкций здания	Обучающийся не знает и не понимает типовые узлы строительных конструкций здания	Обучающийся знает типовые узлы строительных конструкций здания в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает типовые узлы строительных конструкций здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает типовые узлы строительных конструкций здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет:</b> разрабатывать и рассчитывать узлы строительных конструкций	Обучающийся не умеет разрабатывать и рассчитывать узлы строительных конструкций	Обучающийся умеет разрабатывать и рассчитывать узлы строительных конструкций в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет разрабатывать и рассчитывать узлы строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет разрабатывать и рассчитывать узлы строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Имеет навыки:</b> разработки узла строительной конструкции здания	Обучающийся не имеет навыков разработки узла строительной конструкции здания	Обучающийся имеет навыки разработки узла строительной конструкции здания в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки разработки узла строительной конструкции здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки разработки узла строительной конструкции здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
<b>ОПК-6.9.</b> Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	<b>Знает:</b> виды основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Обучающийся не знает и не понимает виды основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Обучающийся знает виды основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает виды основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает виды основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет:</b> определять основные нагрузки	Обучающийся не умеет определять	Обучающийся умеет определять	Обучающийся умеет определять основные	Обучающийся умеет определять основные нагрузки и воздействия

		и воздействия на здание (сооружение) в соответствии с требованиями нормативных документов	основные нагрузки и воздействия на здание (сооружение) в соответствии с требованиями нормативных документов	основные нагрузки и воздействия на здание (сооружение) в соответствии с требованиями нормативных документов в типовых ситуациях.	нагрузки и воздействия на здание (сооружение) в соответствии с требованиями нормативных документов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	на здание (сооружение) в соответствии с требованиями нормативных документов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Имеет навыки:</b> определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Обучающийся не имеет навыков определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Обучающийся имеет навыки определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>ОПК-6.11.</b> Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	<b>Знает:</b> особенности составления расчетных схем здания (сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок	Обучающийся не знает и не понимает особенности составления расчетных схем здания (сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок	Обучающийся знает особенности составления расчетных схем здания (сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает особенности составления расчетных схем здания (сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает особенности составления расчетных схем здания (сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.

		<p><b>Умеет:</b> составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p>Обучающийся не умеет составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p>Обучающийся умеет составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся умеет составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся умеет составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок в ситуациях повышенной сложности.</p>
		<p><b>Имеет навыки:</b> составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p>Обучающийся не имеет навыков составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p>Обучающийся имеет навыки составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся имеет навыки составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся имеет навыки составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>
	<p><b>ОПК-6.13.</b> Оценка устойчивости и деформируемости и грунтового основания здания</p>	<p><b>Знает:</b> методы оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания</p>	<p>Обучающийся не знает и не понимает методы оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания</p>	<p>Обучающийся знает методы оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся знает и понимает методы оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся знает и понимает методы оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий</p>

		<b>Умеет:</b> выполнять оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	Обучающийся не умеет выполнять оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	Обучающийся умеет выполнять оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выполнять оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выполнять оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Имеет навыки:</b> оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	Обучающийся не имеет навыков оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	Обучающийся имеет навыки оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создает 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. Зачет**

а) типовые вопросы к зачету (Приложение 1)

б) критерии оценивания:

При оценке знаний на 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».

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Контрольная работа

а) типовые вопросы (задания) (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке знаний выполненных заданий контрольной работы учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с фамилией автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы)

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справится с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### 2.3. Практические работы.

а) комплект заданий на практические работы по темам разделов 3,4 приведен в Приложении 3.

б) критерии оценивания

Выполняются задания в письменной форме в индивидуально или в группе из 2-х человек. Вариант выбирается по последнему номеру зачетной книжки.

При оценке знаний решаемых задач 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 выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
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	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

#### 2.4. Тесты

а) типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 6);  
банк вопросов для итогового тестирования (Приложение 5). Полный комплект размещен на образовательном портале АГАСУ)

б) критерии оценивания

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

7. Уровень сформированности компетенций.
8. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
9. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
10. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
11. Умение связать теорию с практикой.
12. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
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	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 2.5. Защита лабораторной работы

а) типовые (вопросы) задания (Приложение 4)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной 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.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования [измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения а также оценить результат

### 3. Перечень и характеристики процедур 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**

<b>№</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Периодичность и способ проведения процедуры оценивания</b>	<b>Виды выставляемых оценок</b>	<b>Форма учета</b>
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/ Не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале или зачтено/ не зачтено	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
3	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/ Не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
4	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины.	Зачтено/ Не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио

**Типовые вопросы к зачету (ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6)**

1. Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
2. Виды проектно-сметной документации
3. Основные понятия, термины, определения («основание», «фундамент», «грунт» и т.п.).
4. Общие принципы классификации грунтов по ГОСТ 25100-2011. Классификационные признаки. Классы грунтов.
5. Классификация природных скальных грунтов по ГОСТ 25100-2011.
6. Классификация природных дисперсных грунтов по ГОСТ 25100-2011.
7. Состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения
8. Классификация природных мерзлых грунтов по ГОСТ 25100-2011.
9. Фазовый состав нескальных грунтов. Виды воды в грунтах.
10. Типовые узлы строительных конструкций здания
11. Основные (базовые) физические характеристики грунтов.
12. Виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
13. Производные (расчетные) физические характеристики грунтов.
14. Виды основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)
15. Влажность грунта на границе раскатывания и текучести. Классификация глинистых грунтов в зависимости от числа пластичности и показателя текучести по ГОСТ 25100-2011.
16. Методы оценки устойчивости и деформируемости грунтового основания здания
17. Сжимаемость грунтов. Закон уплотнения. Показатели деформируемости грунта. Построение «компрессионной кривой».
18. Методы определения модуля деформации грунта. Характеристика методов, их достоинства и недостатки.
19. Соппротивление грунта сдвигу. Закон Кулона.
20. Напряжения, возникающие в массиве от собственного веса грунта (природные давления).
21. Критическая нагрузка на основание. Расчетное сопротивление грунта по СП 22.13330.2016.
22. Виды деформаций оснований. Виды совместных деформаций оснований и фундаментов (расчетные деформации).
23. Методы определения осадки основания.
24. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов (исходные данные, группы предельных состояний, виды нагрузок).
25. Принципы расчета оснований по предельным состояниям (I-й и II-й группы).
26. Фундаменты мелкозаложенного. Разновидности и конструкции.
27. Определение глубины заложения фундаментов мелкозаложенного.
28. Расчет размеров подошвы фундамента. Последовательность расчета по II-й группе ПС.
29. Свайные фундаменты. Классификация и разновидности свай. Методы погружения.
30. Методы определения несущей способности свай. Краткая характеристика методов, их достоинства и недостатки.
31. Определение несущей способности свай расчетным методом (по СП 24.13330-2011).
32. Понятие о несущей способности свай «по грунту» и «по материалу». Процессы, происходящие в грунтовой массе при забивке свай, «отдых» и «отказ» свай.
33. Последовательность расчета и проектирования свайного фундамента.

**Задание для контрольной работы**

Контрольная работа выполняется индивидуально или в группе из двух человек по теме «Распределение напряжения в грунтовой толще с учётом инженерно-геологических особенностей площадки строительства»

Порядок выполнения контрольной работы.

1. Студент получает задание на контрольную (расчетно-графическую) работу. В бланке содержатся:

- задания на определение прочностных и деформационных характеристик грунта, параметров напряженного состояния, величины осадки грунта основания под сооружением, давлений, испытываемых подпорными сооружениями;
- ссылка на Основы геотехники: метод. указания по выполнению контрольной работы / составители К. Э. Коленченко, О.Ю.Ещенко. – Краснодар: КубГАУ, 2021. – 24 с;
- вариант выбирается по последнему номеру зачетной книжки (от 0 до 9).

2. Студент производит анализ инженерно-геологических условий, данных лабораторных испытаний грунтов на сжатие, сдвиг, напряжений в массиве грунта от сосредоточенной нагрузки; пользуясь ГОСТ 25100.2020, дает полное название грунтов, строит графики и эпюры распределения нагрузки.

3. Расчет осадки грунтового основания методом послойного суммирования. Согласно типу фундамента (обычно мелкого заложения) и инженерно-геологической характеристики двухслойного разреза, студент строит колонку, определяет положение уровня подземных вод и рассчитывает распределение давления (с построением эпюр) от собственного веса грунтовой толщи, и с учетом фундамента, затем сравнивает с расчетным сопротивлением грунтов. Определяет осадку основания фундамента, сравнивает с допустимой. Определяет несущую способность грунта под фундаментом. Делает выводы.

4. В последних двух заданиях студент выполняет расчет устойчивости грунтового откоса котлована методом кругло цилиндрических поверхностей скольжения, сопровождая чертежом в масштабе, а также определяет давление грунта на гладкую подпорную стенку берегоукрепления или траншеи (с построением эпюр).

5. Контрольная работы оформляется согласно типового содержания.

Введение (нормативные документы)

1. Определение параметров деформируемости грунта по данным лабораторных испытаний.
2. Определение параметров прочности грунта по данным лабораторных испытаний.
3. Определение напряжений в массиве грунта от сосредоточенной нагрузки.
4. Расчет осадки грунтового основания методом послойного суммирования.
5. Определение устойчивости грунтового откоса методом кругло цилиндрических поверхностей скольжения.
6. Расчет давления грунта на гладкую подпорную стенку.

**Задания для практических работ по разделам 3,4**

Задание 1. Требуется решить следующие задачи, связанные с оценкой сжимаемости грунтов под нагрузкой по данным в табл. 1

1.1. Какое давление следует задать на грунт в компрессионном приборе, чтобы изменить его начальный коэффициент пористости на  $\Delta e$  если коэффициент сжимаемости грунта при этом равен  $m_0$ ?

1.2. Насколько изменится начальный коэффициент пористости  $e_0$  компрессионно нагруженного грунта, если его объемная деформация составила  $\varepsilon_v$ ?

1.3. Найти модуль деформации грунта с начальным коэффициентом пористости  $e_0$ , если известно, что после компрессионного нагружения давлением  $P_z$  относительная деформация его оказалась  $\varepsilon_z$ .

1.4. Найти модуль деформации грунта по результатам испытаний его образца высотой  $h$  в стабилометре при боковом обжатии некоторым давлением, если при возрастании в образце вертикального напряжения на  $\Delta\sigma_z$  осевая деформация его изменилась на  $\Delta s_z$ .

1.5. Определить напряжения на стенках компрессионного прибора от нагрузки на торцах образца интенсивностью  $P$ .

Таблица 1. - Исходные условия для решения задач

№	Обозначение характеристик	Варианты условий задач										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
1.1	$\Delta e$	$5 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	
	$m_0, \text{кПа}^{-1}$	0,00010					0,00015			0,0002		
1.2	$e_0$	0.7	0.72	0.75	0.78	0.80	0.65	0.68	0.82	0.85	0.88	
	$\varepsilon_v$	$4 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$7 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	
1.3		супесь				суглинок			глина			
	$e_0$	0.6	0.65	0.70	0.55	0.60	0.70	0.75	0.70	0.80	0.90	
	$P_z, \text{кПа}$	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300	
	$\varepsilon_z$	$3 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-2}$	
1.4	$h, \text{см}$	8	10	12	11	14	9	13	15	12	10	
	$\Delta\sigma_z$	5	10	15	12	8	14	6	11	9	15	
	$\Delta s_z$	0,08	0,23	0,28	0,24	0,17	0,15	0,11	0,23	0,18	0,17	
1.5	$P, \text{кПа}$	50	100	150	200	250	300	275	225	175	125	

Задание 2. Требуется решить следующие задачи, связанные с оценкой прочности грунтов по данным в табл.

2.1. Определить прочностные характеристики песчаных грунтов по результатам их испытаний на сдвиг при заданных значениях нормальных  $\sigma$  и касательных  $\tau$  напряжений в плоскости сдвига. Записать условие прочности.

2.2 Сопротивление скальных грунтов одноосному сжатию составляет  $R_{сж}$ . Определить удельное сопротивление этих грунтов. Записать условие прочности.

2.3 В результате испытания песчаного грунта в стабилометре получены значения предельных главных напряжений  $\sigma_1$  при равномерных боковых напряжениях  $\sigma_3$ . Определить параметры прочности грунта. Записать условие его прочности.

2.4. В результате испытания серии образцов грунта в стабилометре установлены значения предельных главных напряжений: Для одной группы образцов  $\sigma_1'$  и  $\sigma_3'$  Для другой группы

образцов  $\sigma_1''$  и  $\sigma_3''$ . Определить прочностные характеристики грунта. Записать условие прочности грунта по Кулону с числовыми значениями параметров.

Таблица 2

№	Характеристики	Варианты условий задач									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
2.1	$\sigma$ , кПа	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
	$\tau$ , кПа	80	120	190	210	250	300	330	430	400	500
2.2	$R_{сж}$ , МПа	130	110	80	40	25	10	8,5	6,2	3,5	1,5
2.3	$\sigma_1$ , МПа	0,5	0,62	0,65	0,40	0,72	0,56	0,67	0,75	0,67	0,54
	$\sigma_3$ , МПа	0,10	0,14	0,12	0,10	0,17	0,17	0,19	0,24	0,23	0,20
2.4	$\sigma_1'$	0,43	0,33	0,43	0,34	0,38	0,23	0,45	0,33	0,47	0,41
	$\sigma_3'$	0,10	0,05	0,10	0,07	0,10	0,05	0,15	0,10	0,13	0,08
	$\sigma_1''$	0,63	0,57	0,68	0,66	0,62	0,67	0,82	0,74	0,81	0,75
	$\sigma_3''$	0,10	0,14	0,12	0,10	0,17	0,17	0,19	0,24	0,23	0,20

Задание 3. Требуется решить следующие задачи, связанные с предельным напряжённым состоянием по данным в табл. 3.1 и 3.2.

3.1. Определить вертикальные и горизонтальные напряжения от собственного веса грунта в массиве с плоской поверхностью на глубине  $z$ , если плотность грунта  $\rho$  в массиве с глубиной не меняется.

3.2. Определить вертикальные напряжения от собственного веса грунта по кровле каждого слоя в геологическом разрезе и построить эпюру этих напряжений.

3.3. Вычислить главные напряжения в основании от действия равномерной полосовой нагрузки интенсивностью  $p$  в точках от центра с координатами  $y$  и  $z$ , если ширина полосы загрузки  $b$ . Показать направления этих напряжений.

3.4. Вычислить вертикальные напряжения в основании от действия равномерной нагрузки  $p$ , расположенной по прямоугольной площади с размерами  $l$  и  $b$  в точках под центром загруженной площади с интервалом через  $0,2b$ . Результаты расчетов представить в виде эпюр.

Таблица 3.1 - Значения коэффициента рассеивания напряжений  $\alpha_0$

$z_i/b$	Для прямоугольника с отношением сторон					
	1,0	1,4	1,8	2,4	3,2	5
0,0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
0,2	0,9604	0,9717	0,9750	0,9765	0,9770	0,9772
0,4	0,7997	0,8480	0,8658	0,8753	0,8790	0,8806
0,6	0,6064	0,6821	0,7174	0,7395	0,7493	0,7542
0,8	0,4492	0,5317	0,5780	0,6119	0,6294	0,6391
1,0	0,3361	0,4136	0,4634	0,5050	0,5297	0,5451
1,2	0,2568	0,3251	0,3735	0,4186	0,4486	0,4700
1,4	0,2007	0,2595	0,3042	0,3495	0,3829	0,4096
1,6	0,1603	0,2105	0,2507	0,2942	0,3291	0,3602
1,8	0,1305	0,1734	0,2090	0,2498	0,2849	0,3193
2,0	0,1081	0,1448	0,1764	0,2139	0,2482	0,2848
2,2	0,0908	0,1225	0,1504	0,1847	0,2176	0,2554
2,4	0,0773	0,1048	0,1295	0,1607	0,1918	0,2302
2,6	0,0665	0,0906	0,1125	0,1408	0,1701	0,2083
2,8	0,0578	0,0790	0,0986	0,1243	0,1516	0,1892
3,0	0,0507	0,0695	0,0870	0,1104	0,1358	0,1724
3,2	0,0448	0,0616	0,0773	0,0986	0,1222	0,1577

3,4	0,0399	0,0549	0,0691	0,0885	0,1105	0,1446
3,6	0,0357	0,0492	0,0621	0,0798	0,1003	0,1330
3,8	0,0321	0,0444	0,0561	0,0724	0,0914	0,1226

Таблица 3.2 - Исходные данные к задачам

№ задач	Характеристика	Варианты условий задач									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
5.1		песок		супесь		суглинок			глина		
	z, м	2,0	4,5	3,0	5,0	3,5	2,5	4,0	2,5	1,5	5,5
	$\rho_1$ , т/м <sup>3</sup>	1,80	1,85	1,70	1,85	1,90	2,00	2,05	2,10	1,95	2,00
5.2		суглинок			супесь				песок		
	h <sub>1</sub> , м	2,5	3,0	3,5	4,0	3,0	2,5	3,5	2,0	2,5	3,0
	$\rho_1$ , т/м <sup>3</sup>	1,90	1,93	1,85	2,0	1,92	1,80	1,76	2,05	2,10	2,00
	УГВ	супесь		суглинок			песок			глина	
	h <sub>2</sub> , м	4,5	4,0	3,5	3,0	4,0	3,5	2,5	4,5	2,5	4,0
	$\rho_2$ , т/м <sup>3</sup>	1,75	1,90	1,80	2,0	1,95	1,90	1,85	1,95	2,10	2,05
	$\rho_{s1}$ , т/м <sup>3</sup>	2,68	2,70	2,68	2,72	2,70	2,66	2,68	2,67	2,74	2,75
	e <sub>2</sub>	0,70	0,68	0,65	0,70	0,75	0,55	0,60	0,65	0,75	0,80
5.3	p, кН/м <sup>3</sup>	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
	b, м	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	2,5	2,0	3,0	3,0	2,5
	z, м	1,0	1,5	2,0	2,5	2,0	2,5	2,0	3,0	3,0	2,5
	y, м	0,0	1,5	-1,0	2,0	0,0	1,0	1,0	-1,5	2,0	2,5
5.4	p, кН/м <sup>3</sup>	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300
	b, м	1,0	1,0	2,0	2,5	2,0	2,0	1,0	2,0	1,0	1,5
	l, м	1,0	1,8	2,8	3,5	2,0	4,8	5,2	6,0	3,2	3,6



**Задания для лабораторных работ**

Лабораторная работа 1. Определение генетического типа грунтов по структуре, текстуре, минеральному составу материнских горных пород.

Классификация горных пород как основы грунтов по происхождению. Структура, текстура, цвет, блеск, спайность, удельный вес, твердость, трещиноватость, пористость.

Грунты связные, рыхлые, скальные. Классификация по твердости разработки,

Определение горных пород по происхождению по физическим и химическим характеристикам (по 3 образца на группу из 2 человек).

Определение типа и класса грунтов по гранулометрическому составу и физическим характеристикам (по 3 образца на группу из 2 человек).

Составление отчета.

Лабораторная работа №2. Определение физико-механических свойств грунтов.

Определение плотности  $\rho$  и удельного веса  $\gamma$  грунта естественной ненарушенной структуры. Определение плотности  $\rho$  и удельного веса  $\gamma$  грунта методом режущего кольца (применяется для глинистых и песчаных грунтов).

Определение влажности грунта методом высушивания до постоянной массы (применяется для песчаного и глинистого грунта).

Определение угла естественного откоса песчаного грунта. Определение коэффициента фильтрации песчаного и гравийного грунта.

Выполняется в группе из 2-3 человек. Обработка результатов испытаний, анализ и составление отчета,

Лабораторная работа № 3. Определение влажности глинистого грунта и прочностных характеристик.

Определение в лабораторных условиях влажности на границе текучести, влажности на границе раскатывания (пластичности), число пластичности и показатель текучести.

Проведение испытаний по определению прочностных характеристик дисперсного грунта.

Выполняется в группе из 2-3 человек. Обработка результатов испытаний, их анализ, составление отчета.

Лабораторная работа № 4. Виды напряжений в грунтах. Определение деформационных характеристик.

Теория фильтрационной консолидации. Реологические свойства грунтов. Фазы напряженного состояния грунта при действии через штамп приложенной к поверхности основания ступенчато возрастающей нагрузки.

Определение модуля деформации и коэффициента сжимаемости дисперсных грунтов с использованием компрессионных приборов.

Выполняется в группе из 2-3 человек. Обработка результатов испытаний, их анализ, составление отчета.

Банк вопросов для итогового тестирования (ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6)

1. Часть массива горных пород, которая непосредственно воспринимает нагрузку от сооружения и деформируется под её действием, называется ...
  - а) **Основанием**
  - б) Средой
  - в) Массивом
2. Основание в природном залегании называется ...
  - а) **Естественным**
  - б) Искусственным
  - в) Природным
3. К механическим свойствам грунтов относятся ...
  - а) **Сжимаемость**
  - б) Гранулометрический состав
  - в) Разрушение
4. К крупнообломочным грунтам относятся ...
  - а) **валуны**
  - б) песок
  - в) супесь
5. К пылевато-глинистым грунтам относятся ...
  - а) **суглинок**
  - б) песок
  - в) глыбы
6. К специфическим грунтам относятся ...
  - а) **Грунты, сформировавшиеся только в свойственных им условиях**
  - б) Грунты, сформировавшиеся в результате внутренних процессов Земли
  - в) Грунты, сформировавшиеся в результате процессов выветривания
13. Физико-механической особенностью структурно-неустойчивых (специфических) грунтов является:
  - а) **Просадочность**
  - б) Оседание поверхности грунта
  - в) Осадка
9. Из чего образуется скелет грунта ...
  - а) **Твердых частиц**
  - б) Пор
  - в) Органических веществ
10. Структура – это ...
  - а) **Расположение минеральных частиц и их агрегатов в грунте по форме и по крупности**
  - б) Расположение минеральных частиц и их агрегатов в грунте по форме
  - в) Расположение минеральных частиц и их агрегатов в грунте по крупности
11. Текстура – это ...
  - а) **Пространственное размещение частиц грунта и их агрегатов, характеризующее неоднородность грунта**
  - б) Взаимное расположение частиц грунта и их агрегатов
  - в) Расположение частиц грунта и их агрегатов по химическому составу
12. Назовите один главнейший фактор, от которого зависят прочностные свойства дисперсных глинистых грунтов ...
  - а) **Структурные связи**

- б) Прочность минеральных зерен
  - в) Количество воды в грунте
13. К связным грунтам относятся:
- а) **Пылевато-глинистые**
  - б) Песчаные
  - в) Крупнообломочные
14. Структурные связи находятся в зависимости от ...
- а) **Молекулярных сил Ван-дер-Ваальса**
  - б) Сил капиллярного натяжения воды
  - в) Гравитационных сил
15. Различают следующие основные структурные связи в грунтах:
- а) **Водно-коллоидные**
  - б) Химические
  - в) Молекулярные
16. Влажность грунтов, при которой они теряют способность раскатываться в жгут, называется:
- а) **Границей раскатывания**
  - б) Границей текучести
  - в) Границей двух фаз
17. Влажность грунтов, при которой стандартный конус погружается в образец на глубину 10 мм, называется ...
- а) **Границей текучести**
  - б) Границей раскатывания
  - в) Влажёмкостью
18. Разность между влажностями грунта на границах текучести и раскатывания – это ...
- а) **Число пластичности**
  - б) Число деформируемости
  - в) Показатель текучести
19. Состояние пылевато-глинистых грунтов устанавливают по ...
- а) **Показателю текучести**
  - б) Коэффициенту пористости
  - в) Коэффициенту водонасыщенности
20. Состояние песчаных грунтов устанавливают по ...
- а) **Коэффициенту пористости**
  - б) Показателю текучести
  - в) Влажности на границе раскатывания
21. Движение воды в песчаных и глинистых грунтах можно рассматривать как:
- а) **Ламинарное**
  - б) Турбулентное
  - в) Вихревое
22. Какие грунты считают водоупорами ...
- а) **Глинистые, малой пористости**
  - б) Плотные песчаные
23. Характеристикой сопротивления глинистого грунта сдвигу является ...
- а) **Удельное сцепление**
  - б) Модуль общей деформации
  - в) Структурная прочность грунта
24. Давление в скелете грунта  $P_z$ , уплотняющее и упрочняющее грунт, называется ...
- а) **Эффективным**
  - б) Нейтральным
  - в) Полным
25. Грунты в основаниях сооружений испытывают воздействие напряжений ...
- а) **Касательных и нормальных**

- б) Полных
  - в) Тотальных
26. Задача Буссинеска решает вопрос об определении напряжений ...
- а) **От действия сосредоточенной силы**
  - б) Действия произвольной нагрузки
  - в) Действия равномерно распределенной нагрузки
27. Давление по подошве сооружений, опирающихся на грунт, называется ...
- а) **Контактным (реактивным)**
  - б) Внешним
  - в) Динамическим
28. Напряжение, при котором происходит разрушение грунта, - это ...
- а) **Предел прочности**
  - б) Предел деформируемости
  - в) Предел твердости
29. Предельное напряженное состояние грунта соответствует ...
- а) **Неустойчивому состоянию грунта**
  - б) Равновесию грунта
  - в) Разрушению структуры грунта
30. Назовите критическую нагрузку на грунт при передаче постепенно возрастающей нагрузки:
- а) **Начальная критическая**
  - б) Длительная
  - в) Временная
31. Нарушение равновесия при предельно напряженном состоянии приводит к:
- а) **Выпору грунта**
  - б) Уплотнению
  - в) Не влияет на устойчивость
32. Определение устойчивости откосов и склонов выполняется ...
- а) **Методом кругло цилиндрической поверхности скольжения**
  - б) Расчетом деформации грунта
  - в) Методом Блюма-Ломейера
33. При действии грунтов на ограждения определяют давление:
- а) **Активное**
  - б) Равномерное
  - в) Всестороннее
34. Одновременное условие устойчивости шпунтовых стенок и исключение проникновения воды в котлован через дно обеспечивается ...
- а) **Глубиной забивки и сечением шпунта**
  - б) Свойствами грунтов
  - в) Плотностью примыкания шпунта
35. Фильтрационная консолидация грунтов – это постепенный процесс уплотнения, связанный с выдавливанием воды из пор грунта. Какой фактор влияет на процесс осадки во времени:
- а) **Водопроницаемость и деформируемость грунта**
  - б) Структурная прочность грунта
  - в) Химический состав
36. Физической причиной, обуславливающей протекание основных реологических процессов в глинистых грунтах, является:
- а) **Релаксация напряжений и деформация ползучести**
  - б) Возникновение новых структурных связей
37. Динамическое воздействие на грунт ...
- а) **Вызывает уменьшение сопротивления сдвигу**
  - б) Не сказывается на свойствах

## Тесты для входного тестирования

**1. Матрица называется квадратной, если:**

1. все элементы строк (столбцов) не равны нулю;
2. число строк не равно числу столбцов;
3. **число строк равно числу столбцов.**

**2. При умножении матрицы на число Ответы:**

1. **все элементы матрицы умножаются на это число;**
2. элементы одного из любых столбцов (строк) умножаются на это число.

**3. При умножении двух матриц должно соблюдаться условие: Ответы:**

1. число строк первой матрицы равно числу столбцов второй матрицы;
2. число столбцов первой матрицы равно числу столбцов второй матрицы;
3. **число столбцов первой матрицы равно числу строк второй матрицы.**

**4. Что называют минералами?**

1. органические природные вещества
2. неорганические искусственные вещества
3. **неорганические природные вещества**
4. органические искусственные вещества

**5. К постоянным нагрузкам относится:**

1. резкие просадки грунтов;
2. **собственная масса конструкции;**
3. масса технологического оборудования;
4. аварийные нарушения технологического процесса.

**6. Отметьте, какие материалы являются искусственными каменными материалами?**

1. стекло;
2. мрамор;
3. **бетон;**
4. мел.

**7. Гипс является:**

1. **природным каменным материалом;**
2. неорганическим вяжущим веществом;
3. искусственным материалом;
4. полимерным материалом.

**8. Как классифицируются металлы?**

1. на черные и белые.
2. на черно-белые и цветные.
3. **на цветные и черные.**
4. не классифицируются.

**9. Для чего служит полимер в пластмассах?**

1. придает хорошие декоративные качества.
2. **соединяет все другие компоненты в одно целое.**

3. улучшает физико-механические свойства пластмасс.

4. снижает горючесть пластмасс.

**10. Для чего служат красители в пластмассах?**

**1. придают пластмассам соответствующий цвет.**

2. соединяет все другие компоненты в одно целое.

3. улучшает физико-механические свойства пластмасс.

4. придает пластмассам пластичность.

**11. Какие из указанных материалов относятся к искусственным:**

1. известняк.

2. пемза.

**3. линолеум.**

4. глина.

**12. Структура гранита:**

1. зернисто-кристаллическая;

2. порфировая;

3. стеклянная;

4. трубчатая.

**13. Осадочные горные породы образуются:**

1. на поверхности земли, на дне озерных, морских и речных водоемов в процессе отложения и аккумуляции продуктов выветривания ранее существовавших горных пород +;

2. в процессе вечной мерзлоты;

3. в процессе отложения и накопления обломков ранее существовавших пород и минералов;

4. из обломков, несвязных между собой.

**14. Характерным свойством глинистых пород является:**

1. просадочность;

2. цементация;

**3. пластичность;**

4. гидравлическое вяжущее.

**15. Почва — это:**

1. природное образование, слагающее поверхностный слой земной коры и обладающее плодородием;

2. молодая биогенная порода, состоящая из полуразложившихся остатков растений (болотных трав, мхов, камышей, древесных стволов) в условиях избыточного увлажнения и недостаточного доступа кислорода;

3. полнокристаллическая порода сланцеватой или полосчатой текстуры;

4. легкая тонкопористая порода, состоящая из опаловых скелетов диатомовых водорослей.