

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Батыгов З.О.  
«25» \_\_\_\_\_ мая 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Подземные конструкции и основания**

---

Основной профессиональной образовательной программы  
академического бакалавриата

---

08.03.01 Строительство

---

Профиль: «Экспертиза и управление недвижимостью»

---

**Квалификация выпускника**

бакалавр

**Форма обучения**

очная, заочная

МАГАС, 2018 г.

Составители рабочей программы  
Зав.кафедрой, к.т.н., доцент  
(должность, уч. степень, звание)



/Ульбиева И.С./

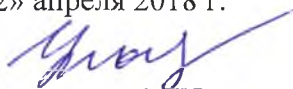
(подпись)

(Ф. И. О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Строительные дисциплины»

Протокол заседания № 8 от «02» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой



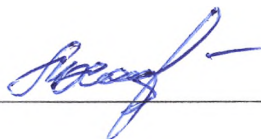
/Ульбиева И.С. /

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом Агроинженерного факультета.

Протокол заседания № 8 от «10» апреля 2018 г.

Председатель

учебно-методического совета



/Хашагульгова М.А./

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 8 от «25» апреля 2018г.

Председатель

Учебно-методического совета  
университета



/Хашегульгов Ш.Б./

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Подземные конструкции и основания» является приобретение (бакалаврами) обучающимся знаний, умений и навыков, необходимых для самостоятельного творческого решения задач по оценке взаимодействия подземного сооружения с вмещающим массивом, анализу напряжённо-деформированного состояния системы сооружение - породный массив, её прочности и устойчивости.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится Б1.В.ДВ.7

Таблица 2.1.

**Связь дисциплины «Подземные конструкции и основания» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Подземные конструкции и основания»	Семестр
Б1..Б.6	Математика	1,2,3
Б1.Б7	Информатика	1,2
Б1.Б13.2	Геология	2
Б1.Б.12.1	Теоретическая механика	3
Б1.Б.12.2	Техническая механика	4
Б1.В.ОД.2	Сопrotивление материалов	4
Б1.Б.12.3	Механика грунтов	3
Б1.В.ОД.3.1	Железобетонные и каменные конструкции	5,6

Таблица 2.2.

**Связь дисциплины «Подземные конструкции и основания» с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Подземные конструкции и основания»	Семестр
Б2.П.2	Преддипломная практика	8

Таблица 2.3.

**Связь дисциплины «Подземные конструкции и основания «» со смежными дисциплинами**

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Подземные конструкции и основания»	Семестр
Б1.В.ДВ2.1	Экономика строительства	7

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.**

#### **Компетенции по ФГОС**

##### **Профессиональные компетенции:**

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования (ПК-2)
- способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4)

##### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

###### **Знание:**

- элементов теории и практики подземного строительства;
- методов и этапы научно-исследовательской работы;
- основных и расчетных

###### **Умение:**

- принимать эффективные проектные решения, отвечающие требованиям строительных норм и правил;
- анализировать, оценивать и прогнозировать новые технические решения.

###### **Владение:**

- методами и приемами технологии строительного производства по выполнению строительно-монтажных работ в условиях подземного пространства;
- методами графической обработки результатов исследований.

**Таблица 3.1**

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы</b>	<b>Степень реализации компетенции при изучении дисциплины (модуля)</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)</b>		
		<b>Знания</b>	<b>Умения</b>	<b>Владения (навыки)</b>
<b>профессиональные компетенции</b>				

<b>ПК-1</b>	Компетенция реализуется полностью	<b>Знает</b> основные законы и принципиальные положения механики грунтов: -закон уплотнения - закона Кулона, -понятие фильтрационной консолидации, -законы распределения напряжений в грунтах от их собственного веса и внешних нагрузок.	<b>Умеет:</b> использовать знания физики и гидравлики (закон Архимеда, закон ламинарной фильтрации Дарси,закон Гука),для определения физико-механических параметров грунта, а также для определения напряжений в грунтовом массиве от собственного веса и внешней нагрузки,природного , гидростатического и гидродинамического давления.	<b>Имеет навыки</b> определения физико-механических свойств грунтов, их строительной классификации
<b>ПК-2</b>	Компетенция реализуется полностью	<b>Знает:</b> нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, оснований и фундаментов: - основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива; - основные методы расчета прочности грунтов и осадок под нагрузкой	<b>Умеет:</b> выполнять расчёты по первой и второй группам предельных состояний: -определение природного давления, -определение осадки методом послойного суммирования, -расчет устойчивости откосов, -давление грунтов на ограждения.	<b>Имеет навыки</b> использования нормативной литературы для проектирования оснований фундаментов гражданских зданий.
<b>ПК-4</b>	Компетенция реализуется полностью	<b>Знает:</b> - Основные типы фундаментов мелкого заложения, свайных фундаментов и	Умеет: -оценивать строительные свойства грунтов, классифицировать грунты основания; -определять	<b>Имеет навыки</b> определения физико-механических

		<p>фундаментов глубокого заложения;          -Принципы проектирования фундаментов по предельным состояниям.</p>	<p>напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием нагрузок от фундаментов мелкого и глубокого заложения;          -оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции;          - оценивать влияние грунтовых вод на физико-механические свойства и напряженно-деформированное состояние грунтов основания.          - выбрать метод защиты котлована от подтопления.</p>	<p>свойств грунтов, их строительной классификации и расчётов по первой и второй группам предельных состояний:          -определение природного давления,          -определение осадки методом послойного суммирования,          -расчет устойчивости откосов,          -давления грунтов на ограждения.</p>
--	--	---	---	---

**Таблица 3.2.**

**Планируемые результаты обучения по уровням сформированности компетенций**

<b>Код компетенции</b>	<b>Уровень сформированности компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
<b>ПК-1</b>	Высокий уровень <i>(по отношению к базовому)</i>	<p><b>Знать:</b> основные законы и принципиальные положения механики грунтов:          - закон уплотнения,          - закона Кулона,          -понятие фильтрационной консолидации,          -законы распределения напряжений в грунтах от их собственного</p>

		<p>веса и внешних нагрузок.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания физики и гидравлики (закон Архимеда, закон ламинарной фильтрации Дарси, закон Гука), для определения физико-механических параметров грунта, а также для определения напряжений в грунтовом массиве от собственного веса и внешней нагрузки, природного, гидростатического и гидродинамического давления.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> определения физико-механических свойств грунтов, их строительной классификации.</p>
	<p>Базовый уровень (по отношению к минимальному)</p>	<p><b>Знать:</b> понимать содержание основных законов и принципиальных положений механики грунтов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закон уплотнения,</li> <li>- закона Кулона,</li> <li>-понятие фильтрационной консолидации,</li> <li>-законы распределения напряжений в грунтах от их собственного веса и внешних нагрузок.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> применить результаты инженерных изысканий для определения напряжений в грунтовом массиве от собственного веса и внешней нагрузки, природного, гидростатического и гидродинамического давления.</p> <p><b>Владеть навыками:</b> определения физико-механических свойств грунтов, их строительной классификации.</p>
	<p>Минимальный уровень (уровень, обязательный для всех обучающихся, осваивающих ОПОП)</p>	<p><b>Знать:</b> ориентироваться в основных законах механики грунтов.</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные</p>

		<p>законы механики грунтов в практических задачах.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения расчетов по первой и второй группе предельных состояний.</p>
<b>ПК-2</b>	<b>Высокий уровень</b> (по отношению к базовому)	<p><b>Знает:</b> нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, оснований и фундаментов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования ,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;</li> <li>- основные методы расчета прочности грунтов и осадок под нагрузкой.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b> выполнять расчёты по первой и второй группам предельных состояний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определение природного давления,</li> <li>-определение осадки методом послойного суммирования,</li> <li>-расчет устойчивости откосов,</li> <li>-давление грунтов на ограждения.</li> </ul> <p><b>Имеет навыки</b> использования нормативной литературы для проектирования оснований фундаментов гражданских зданий.</p>



	<p><b>Средний уровень</b> (по отношению к минимальному)</p>	<p><b>Знать:</b> нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, оснований и фундаментов.  <b>Умеет:</b> выполнять расчёты по первой и второй группам предельных состояний:  -определение природного давления,  -определение осадки методом послойного суммирования.  <b>Имеет навыки</b> использования нормативной литературы для проектирования оснований фундаментов гражданских зданий.</p>
	<p><b>Минимальный уровень</b> (уровень, обязательный для всех обучающихся, осваивающих ОПОП)</p>	<p><b>Знать:</b> основные нормативные акты в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, оснований и фундаментов.  <b>Уметь:</b> выполнять основную часть расчётов по первой и второй группам предельных состояний.  <b>Имеет навыки</b> использования нормативной литературы для проектирования оснований фундаментов гражданских зданий.</p>
<p><b>ПК-4</b></p>	<p><b>Высокий уровень</b> (по отношению к базовому)</p>	<p><b>Знать:</b> научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.  <b>Уметь:</b> использовать отечественный и зарубежный опыт в профильной деятельности.  <b>Владеть:</b> навыками использования отечественного и зарубежного опыта при решении вопросов фундаментирования.</p>

	<b>Средний уровень</b> (по отношению к минимальному)	<p><b>Знать:</b>научно-техническую информацию, отечественного опыта по профилю деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b>использовать отечественный опыт в профильной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования отечественного опыта при решении вопросов фундирования.</p>
	<b>Минимальный уровень</b> (уровень, обязательный для всех обучающихся, осваивающих ОПОП)	<p><b>Знать:</b>информацию отечественного опыта по профилю деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b>использовать отечественный опыт в профильной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования отечественного опыта при решении вопросов фундирования.</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 4.1.

##### Объем дисциплины и виды учебной работы Очная форма обучения

	Всего	Порядковый номер семестра					
				4	5	6	7
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	5						
Курсовой проект (работа)							
Аудиторные занятия всего (в акад.часах), в том числе:							70
Лекции							34
Практические занятия, семинары							34
Лабораторные работы							
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:							83
КСР...							2
Вид итоговой аттестации:							
Зачет/дифф.зачет							
Экзамен							27
Общая трудоемкость дисциплины							180

**Объем дисциплины и виды учебной работы  
заочная форма обучения**

	Всего	Порядковый номер семестра						
		1	2	3	4	5	6	7
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	5							
Курсовой проект (работа)								
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:								20
Лекции								14
Практические занятия, семинары								6
Лабораторные работы								
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:								151
...								
Вид итоговой аттестации:								
Зачет/дифф.зачет								
Экзамен								9
Общая трудоемкость дисциплины								180

**Объем дисциплины и виды учебной работы  
Очно- заочная форма обучения**

	Всего	Порядковый номер семестра						
		1	2	3	4	5	6	7
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	5							
Курсовой проект (работа)								
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:						6		
Лекции						6		
Практические занятия, семинары								
Лабораторные работы								
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:						170		
...								
Вид итоговой аттестации:								
дифф.зачет						4		
Экзамен								
Общая трудоемкость дисциплины						180		

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Таблица 5.1.**

**Распределение учебных часов по темам и видам учебных занятий (общая трудоемкость учебной дисциплины — 5 зачетных единиц)**

Раздел, тема программы учебной дисциплины	Трудоемкость (час)			
	Всего	В том числе по видам учебных занятий		
		Лекции	Семинары, практические занятия	Лабораторные работы
<b>Раздел 1.</b> Основные понятия курса, цели и задачи курса.	6	3	3	
<b>Тема 1</b> Основные понятия и определения. Задачи курса Классификация оснований и фундаментов.		1	1	-
<b>Тема 2</b> Вариантность в выборе типа оснований (естественные, искусственные) и вида фундаментов.		1	1	-
<b>Тема 3</b> Техно-экономические факторы, определяющие выбор типа оснований, вида и глубины заложения фундаментов.		1	1	...
<b>Раздел 2</b> Общие положения по проектированию оснований и фундаментов	6	3	3	
<b>Тема 1</b> Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов. Нагрузки и воздействия.		2	2	-
<b>Тема 2</b> Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний.		1	1	-
<b>Тема 3</b> Нормативно-законодательные акты и стандарты, используемые при проектировании, устройстве, эксплуатации и реконструкции оснований и фундаментов зданий и		1	1	...

сооружений.				
<b>Раздел 3</b> Фундаменты, возводимые в открытых котлованах	6	3	3	
<b>Тема1</b> ленточных фундаментов. Номенклатура сборных фундаментных подушек. Прерывистые фундаменты. Монолитные ленточные и перекрестные фундаменты. Конструкции фундаментов под железобетонные и металлические колонны Гражданских и промышленных зданий		2	2	
<b>Тема2</b> гражданских и промышленных зданий. Назначение глубины заложения фундаментов с Учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований. Особенности строительства вблизи существующих зданий и сооружений. Выбор типа, конструкции и материала фундаментов.		1	1	
<b>Тема3</b> Защита подвальных помещений, фундаментов и надфундаментных строений от подземных вод и сырости. Горизонтальная гидроизоляция		1	1	
<b>Раздел 4</b> Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления.	4	2	2	
<b>Тема1</b> Общие положения. Терминология. Состав проекта производства и организации работ по устройству котлованов. Требования, предъявляемые к проекту.		1	1	
<b>Тема2</b> Определение размеров котлованов с учетом плановых размеров фундамен-		1	1	

тов, способа производства работ (в том числе водопонижения), пространства при необходимости крепления откосов котлованов. Обеспечение устойчивости откосов котлованов.				
<b>Раздел5</b> Методы преобразования строительных свойств оснований.	6	3	3	
<b>Тема1</b> Классификация методов  1. Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов. 2. Классификация методов уплотнения естественных и искусственных оснований. Понятие отказа при уплотнении грунтов. Условия применения методов, технологии уплотнения.		1	1	
<b>Тема2</b> Основы проектирования уплотнения. · Предварительное уплотнение оснований статической нагрузкой. · Глубинное виброуплотнение. · Уплотнение замачиванием, взрывами в скважинах, с использованием водопонижения. · Глубинное уплотнение грунтов песчаными, грунтовыми и известковыми сваями		1	1	
<b>Тема3</b> Закрепление грунтов. Условия применения методов, технологии закрепления. · Инъекционное закрепление грунтов способами цементации, силикатизации (одно-и-двухрастворной, газовой), смолизации. · Глинизация и битумизация. Закрепление грунтов известковыми и цементно-грунтовыми сваями. · Электрохимическое закрепление. · Термическое закрепление		1	1	

грунтов: замораживание и обжиг.				
<b>Раздел 6</b> Фундаменты глубокого заложения	6	3	3	
<b>Тема1</b> Область применения заглубленных сооружений при освоении подземного пространства городов и промышленных зон. Основные способы строительства: в открытых котлованах; с ограждением стен котлованов; опускные колодцы; кессоны; “стена в грунте”.		1	1	
<b>Тема2</b> Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Область применения, технологии погружения. Расчет опускных колодцев в стадии погружения. Основы кессонного метода устройства глубоких фундаментов. Конструкция кессонов, методы опускания, применяемое оборудование. Производство кессонных работ. Основы расчета. Техника безопасности при производстве кессонных работ.		1	1	
<b>Тема3</b> Сваи-оболочки, тонкостенные железобетонные оболочки, буровые опоры, металлические сваи-опоры под сооружения на шельфе. Условия применения, конструкции, технологии устройства. Метод “стена в грунте”. Назначение и сущность способа. Область применения.		1	1	
<b>Раздел7</b> <b>Свайные фундаменты</b>	6	3	3	
<b>Тема1</b> Область применения свайных фундаментов. Классификация свай по способам изготовления, форме поперечного и продольного сечений,		1	1	

материалу, условиям передачи нагрузки на грунты.				
<b>Тема2</b> Сваи, изготавливаемые в грунте (набивные). Типы набивных свай по способу изготовления: сваи без оболочек, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой. Технология устройства скважин и изготовления свай.		1	1	
<b>Тема3</b> Определение несущей способности свай-стоек при действии вертикальной нагрузки по прочности материала и прочности грунта. Методы определения несущей способности висячих свай при действии вертикальной сжимающей нагрузки по прочности грунта. Расчетные методы: теоретические решения; практический метод (по формулам СНиП). Определение несущей способности свай при действии выдергивающих нагрузок.		1	1	
<b>Раздел 8</b> Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	28	14	14	
<b>Тема1</b> Понятие о структурно-неустойчивых грунтах. Виды структурно-неустойчивых грунтов, их происхождение и область распространения. Физические и механические характеристики мерзлых грунтов. Коэффициенты просадочности, оттаивания и сжимаемости. Методы их определения. Принципы проектирования оснований и фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах. Основные положения по выбору метода строительства.		2	2	
<b>Тема2</b> Фундаменты в районах		2	2	



распространения вечномерзлых грунтов. Мероприятия по сохранению вечномерзлого состояния грунтов при строительстве по I принципу. Методы применения II принципа: предпостроечное оттаивание и оттаивание в процессе эксплуатации сооружений				
<b>Тема3</b> Фундаменты на лессовых и лессовидных просадочных грунтах. Происхождение лессовых грунтов, особенности физико- механических свойств, причины просадочных деформаций. Показатель просадочности. Характеристики просадочных свойств (относительная просадочность, начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность) и методы их определения. Расчет просадочных деформаций. Два типа грунтовых условий по просадочным свойствам.		2	2	
<b>Тема4</b> Особенности физико- механических свойств набу- хающих грунтов. Закономерности деформи- рования при набухании и усадке. Специальные характеристики (относительное набухание, влажность набухания, давление набухания, относительная усадка) и методы их определения. Классификация грунтов по относительному набуханию. Расчет деформаций оснований при набухании и усадке.		2	2	
<b>Тема5</b> Фундаменты на слабых водонасыщенных, глинистых грунтах (илах, ленточных глинах). Происхождение и особен- ности физико-механических		2	2	

свойств: анизотропия, влияние структурной прочности на сопротивление сдвигу и сжимаемость, реологические свойства. Особенности расчета оснований по предельным состояниям.				
<b>Тема 6.</b> Фундаменты на заторфованных и засоленных грунтах. Типы заторфованных оснований и их строение. Влияние степени заторфованности и засоленности на свойства грунтов. Особенности деформирования заторфованных и засоленных грунтов во времени		2	2	
<b>Тема 7</b> Фундаменты на насыпных грунтах. Классификация насыпных грунтов. Понятие о слежавшихся и неслежавшихся насыпных грунтах. Методы устройства планомерно возводимых насыпей (отсыпка с уплотнением, гидронамыв). Физико-механические свойства насыпных грунтов и их изменение во времени. Особенности расчета насыпных оснований по предельным состояниям.		2	2	
Итого аудиторных часов	68	34	34	-
Самостоятельная работа студента, в том числе:	83	Формы текущего и рубежного контроля подготовленности обучающегося: рефераты, устный опрос, контрольные работы, экзамен.		
- в аудитории под контролем преподавателя	30			
- внеаудиторная работа -КСР	53			
Экзамен	2			
Всего часов на освоение учебного материала	27			
	180			

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 6.1.

### Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине

№п.п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. часов (из учебного плана)
1	Раздел 8 Строительство на структурно-неустойчивых грунтах		
	Тема2 Фундаменты в районах распространения вечномерзлых грунтов. Мероприятия по сохранению вечномерзлого состояния грунтов при строительстве по I принципу. Методы применения II принципа: предпостроечное оттаивание и оттаивание в процессе эксплуатации сооружений	Лекция презентацией с	2
2.	Раздел 8 Строительство на структурно-неустойчивых грунтах		
	Тема3 Фундаменты на лессовых и лессовидных просадочных грунтах. Происхождение лессовых грунтов, особенности физико-механических свойств, причины просадочных деформаций. Показатель просадочности. Характеристики просадочных свойств (относительная просадочность, начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность) и методы их определения. Расчет просадочных деформаций. Два типа грунтовых условий по просадочным свойствам.	Лекция презентацией с	2

3	Строительство на грунтовом основании, проявляющем опозневые свойства.	Реферат студента	2
---	---	------------------	---

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Задачами самостоятельной работы студента по дисциплине «Основания и фундаменты является:

- расширение теоретических знаний студента по разделам дисциплины, изучаемым на лекционных занятиях,
- самостоятельное знакомство с некоторыми вопросами дисциплины,
- овладение методиками выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний.

На самостоятельную работу студента в плане отводится 83 часа.

Самостоятельная работа студента включает:

- самостоятельное изучение разделов дисциплины с помощью специальной технической литературы и Интернет-ресурсов,
- подготовку к мероприятиям текущего контроля (коллоквиумы и контрольные работы, опросы на лекциях),
- подготовку к промежуточной аттестации на основе лекционного материала и материала, изученного самостоятельно ( 2 раза в семестр проводятся контрольные точки).

При изучении теоретического материала дисциплины рекомендуется пользоваться учебником: Карлов В.Д. Основания и фундаменты. Учебник для бакалавров строительства.-М: Издательство: Асв, 2014.

Самостоятельная работа студента заключается в изучении некоторых разделов курса, выполнении и оформлении заданий, начатых во время практических занятий, подготовке рефератов, указанных в таблице 6.1 и подготовке к экзамену.

**Таблица 6.1.**

### Содержание, виды и методы контроля самостоятельной работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в академических часах)	Методы контроля самостоятельной работы
1.	Раздел 8 Строительство на структурно-неустойчивых грунтах.. Тема: Строительство на грунтовом основании, проявляющем опозневые свойства.	Написание реферата с презентацией	2	Защита реферата

2	Раздел 8 Строительство на структурно-неустойчивых грунтах. Тема: Методы возведения фундаментов на вечномёрзлых грунтах	Написание реферата с презентацией	2	Защита реферата
3	Раздел 8 Строительство на структурно-неустойчивых грунтах. Тема: Возведение фундаментов на набухающих грунтах.	Написание реферата с презентацией	2	Защита реферата
4	Раздел 8 Строительство на структурно-неустойчивых грунтах. Тема: Фундаменты на заторфованных и засоленных грунтах.	Написание реферата с презентацией	2	Защита реферата
5	Раздел 8 Строительство на структурно-неустойчивых грунтах. Тема: Укрепление грунтовог основания методом «Микродур»	Написание реферата с презентацией	2	Защита реферата
6.	Контрольная работа: Расчет фундаментов по первой группе предельных состояний	Контрольная работа	2	Защита контрольной работы.
7.	Изучить самостоятельно Тему: «Инъекционное закрепление грунтово»	Конспект	6	Доклад
8	Подготовка к промежуточной аттестации	Конспект лекций	6	Контрольная работа
9	Подготовка к экзамену	Конспект лекций		экзамен

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Таблица 7.1

### Шкала и критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета (контрольной работы)

Оценка (баллы)	Уровень сформиро	Общие требования к результатам аттестации	Планируемые результаты обучения
----------------	------------------	---	---------------------------------

	ванности компетенций	форме зачета	
«Зачтено» (61-100)	Высокий уровень	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки</p>	<p><b>Знает:</b> нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, оснований и фундаментов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;</li> <li>-основные методы расчета прочности грунтов и осадок под нагрузкой.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b> выполнять расчёты по первой и второй группам предельных состояний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определение природного давления,</li> <li>-определение осадки методом послойного суммирования,</li> <li>-расчет устойчивости откосов,</li> <li>-давление грунтов на ограждения.</li> </ul> <p><b>Имеет навыки</b> использования нормативной литературы для проектирования оснований фундаментов гражданских зданий.</p>
	Базовый уровень	<p>Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.</p>	<p><b>Знает:</b> нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, оснований и фундаментов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования ,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;</li> <li>-основные методы расчета прочности грунтов и осадок под нагрузкой.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b> выполнять расчёты по первой и второй группам предельных состояний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определение природного давления,</li> <li>-определение осадки методом</li> </ul>

			<p>послойного суммирования,  -расчет устойчивости откосов,  -давление грунтов на ограждения.  <b>Имеет навыки</b> использования нормативной литературы для проектирования оснований фундаментов гражданских зданий.  ... </p>
	Минимальный уровень	<p>Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.</p>	<p><b>Знает:</b> информацию отечественного опыта по профилю деятельности.  <b>Уметь:</b> использовать отечественный опыт в профильной деятельности.  <b>Владеет:</b> навыками использования отечественного опыта при решении вопросов фундирования....</p>
«Не зачтено» (менее 61)	компетенции, закреплённые за дисциплиной, <b>не сформированы</b>	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.</p>	<p>Планируемые результаты обучения не достигнуты</p>

Таблица 7.2

**Шкала и критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена**

Оценка (баллы)	Уровень сформированности компетенций	Общие требования к результатам аттестации в форме экзамена	Планируемые результаты обучения
«Отлично» (91-100)	Высокий уровень	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным</p>	<p><b>Знает:</b> нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, оснований и фундаментов с использованием универсальных и специализированных программно-</p>

		<p>материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.</p>	<p>вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;</li> <li>-основные методы расчета прочности грунтов и осадок под нагрузкой.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b> выполнять расчёты по первой и второй группам предельных состояний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определение природного давления,</li> <li>-определение осадки методом послойного суммирования,</li> <li>-расчет устойчивости откосов,</li> <li>-давление грунтов на ограждения.</li> </ul> <p><b>Имеет навыки</b> использования нормативной литературы для проектирования оснований фундаментов гражданских зданий.</p>
«Хорошо» (81-90)	Базовый уровень	<p>Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.</p>	<p><b>Знает:</b> нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, оснований и фундаментов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования ,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива;</li> <li>-основные методы расчета прочности грунтов и осадок под нагрузкой.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b> выполнять расчёты по первой и второй группам предельных состояний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определение природного давления,</li> <li>-определение осадки методом послойного суммирования,</li> <li>-расчет устойчивости откосов,</li> <li>-давление грунтов на ограждения.</li> </ul> <p><b>Имеет навыки</b> использования нормативной литературы для проектирования оснований фундаментов гражданских зданий.</p>
«Удовлетворительно» (61-80)	Минимальный уровень	<p>Теоретическое содержание курса освоено большей частью. Слабо знает основные законы и принципиальные</p>	<p><b>Знает:</b> основные нормативные акты в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, оснований и</p>



		положения механики грунтов. Путает формулы и терминологию. но пробелы не носят существенного характера, необходимыми практическими навыками расчетов фундаментов по первой и второй группе предельных состояний владеет	фундаментов. Уметь:выполнять основную часть расчётов по первой и второй группам предельных состояний. Имеет навыки использования нормативной литературы для проектирования оснований фундаментов гражданских зданий.
«Неудовлетворительно» (менее 61)	компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы	Не знает основные законы и принципиальные положения механики грунтов, не знает ни одной формулы. Не владеет методами расчета фундаментов по первой и второй группе предельных состояний.	Планируемые результаты обучения не достигнуты

### 7.1 Текущий контроль

Текущий контроль заключается в пояснениях и ответах на вопросы по самостоятельно изучаемым разделам курса в форме устного опроса и написание реферата. Примерные темы для рефератов (Таблица 7.3):

### Требования к оформлению рефератов

При оформлении реферата необходимо в письменном виде представить доклад на 7-10 страницах с изображениями конструкций фундаментов, диаграмм, графиков и т.п. К реферату прилагается список использованной литературы и эл. сайтов.

Таблица 7.3.

Соответствие форм оценочных средств темам дисциплины

№ п/п	Тема	Форма оценочного средства
1.	Раздел 8 Строительство на структурно-неустойчивых грунтах..	Реферат на тему: Строительство на грунтовом основании, проявляющем опозневые свойства.
2.	Раздел 8 Строительство на структурно-неустойчивых грунтах.	Реферат на тему: Методы возведения фундаментов на набухающих грунтах.
3	Раздел 8 Строительство на структурно-неустойчивых грунтах..	Реферат на тему: Фундаменты на заторфованных и засоленных грунтах.
4	Раздел 8 Строительство на структурно-неустойчивых грунтах..	Реферат на тему: Фундаменты на заторфованных и засоленных грунтах
5	Раздел 8 Строительство на структурно-неустойчивых грунтах..	Реферат на тему: Укрепление грунтовог основания методом «Микродур»

6	Раздел 8 Строительство на структурно-неустойчивых грунтах..	Доклад на тему: «Инъекционное закрепление грунтовов»
---	---	--

## 7.2 Вопросы к промежуточной аттестации

1. Какие параметры песчаного и глинистого грунта надо знать для их строительной классификации?
2. Определение условного расчетного сопротивления  $R_0$  для пылевато-глинистых и песчаных грунтов. Анализ инженерно-геологических условий.
3. Как определяются параметры деформируемости грунта по результатам лабораторных и полевых исследований? Определение понятия компрессия. Компрессионная кривая.
4. Как определена глубина заложения фундаментов и выбирается ось сооружения для проектирования фундаментов в курсовой работе? Понятие DL, FL, WL.
5. Определение напряжений в массиве грунтов от действия собственного веса. Как влияет на вид эпюры природного давления наличие водоносного горизонта и водоупора? Какие грунты являются водоупором?
6. В чем заключается проектирование фундамента мелкого заложения по 2-му предельному состоянию? Какие условия проверяются в расчете?
7. Исходя из каких условий проектируется ширина фундамента мелкого заложения? Как влияют на ширину фундамента прочностные параметры грунта, наличие грунтовых вод, глубина заложения, наличие подвала? Какое условие проверяется в расчете? Как определяется
8. В чем заключается привязка конкретного разреза фундамента к геологическому разрезу? Какие факторы влияют на вид эпюр природного и дополнительного давления?
9. Как объясняется название эпюры «дополнительного или осадочного давления»?
10. Как определяется глубина активного сжатия грунтового основания?
11. В каких случаях необходимо проектирование песчаной подушки? В чем заключается расчет песчаной подушки (объяснить, поясняя расчетную схему)?
12. В каких случаях необходима проверка слабого слоя? В чем заключается проверка слабого слоя (объяснить, поясняя расчетную схему)?
13. Каким образом определяются размеры строительного котлована при условии выполнения песчаной подушки и без нее? Зачем нужен защитный слой дна котлована, и как он выполняется? Как учитывается поверхностное водопонижение при определении размеров котлована?
14. Сплошные фундаменты. Основные конструктивные решения. Сопряжение колонн со сплошными фундаментами.
15. Определение осадки свайного фундамента методом послойного суммирования. Порядок расчета.
16. Основы теории расчета давления грунтов на подпорные сооружения. Активное и пассивное давление грунта.
17. Определение глубины заложения фундамента, исходя из инженерно-геологических гидрогеологических условий строительной площадки
18. Динамический метод определения несущей способности одиночной свай. Понятие об отказе. Уравнение работ. Контроль за сопротивлением свай при их забивке.
19. Понятие о грунте. Внутренние связи в грунтах. В чем заключается отличие крупнообломочных, песчаных и пылевато-глинистых грунтов.
20. Определение несущей способности висячих свай по таблицам СНиП. Понятие о негативном трении и его учет при определении несущей способности свай.

21. Уплотнение грунтов основания водопонижением. Ускорение процесса уплотнения с помощью электроосмоса.
22. Классификационные характеристики песчаных и пылевато - глинистых грунтов.
23. Гидроизоляция фундаментов. Защита подвальных помещений от сырости и подтопления подземными водами.
24. Расчет фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение границ условного фундамента при расчете осадок свайных фундаментов.
25. Напряжения в грунтовом массиве от собственного веса грунта.
  
26. Условия применения свайных фундаментов. Конструктивные решения. Виды, свайных фундаментов в зависимости от расположения свай в плане.
27. Закрепление грунтов инъекциями цементных или силикатных растворов, битума, синтетических смол. Область применения указанных методов.
28. Фильтрационные свойства грунтов. Закон Дарси. Начальный градиент напора. Применимость закона в практике инженерного проектирования.
29. Учет глубины сезонного промерзания грунтов при выборе глубины заложения фундаментов зданий и сооружений
30. Методы улучшения строительных свойств грунтов.
31. Распределение напряжений от действия равномерно-распределенной нагрузки (плоская деформация). Использование решения этой задачи для определения критической нагрузки на основание.
32. Условия применения свайных фундаментов. Классификация для свай по материалу, форме  
продольного и поперечного сечения
33. Проверка прочности слабого подстилающего слоя при расчете фундаментов мелкого заложения.
34. Деформационные характеристики грунта и методы их определения. Применение этих характеристик в практике инженерного проектирования.
35. Проверка прочности слабого подстилающего слоя при расчете фундаментов мелкого заложения.
36. Кессоны. Условия применения, конструктивная схема, последовательность производства работ.
37. Начальная и конечная критические нагрузки. Связь расчетного сопротивления грунта с начальной критической нагрузкой.
38. Определение глубины заложения фундаментов с учетом конструктивных особенностей сооружения, включая глубину заложения соседних фундаментов.
39. Химические методы улучшения строительных свойств грунтов основания.
40. Напряжения в массиве грунта от действия на поверхности основания вертикальной сосредоточенной силы. Использование в инженерной практике принципа суперпозиции.
41. Определение расчетного сопротивления грунтов основания по таблицам СНиП.
42. Термическое закрепление грунтов. Область применения и методы контроля качества работ.
43. Закон уплотнения грунтов. Пределы его применимости. Практическое применение.
44. Определение размеров подошвы внецентренно нагруженных фундаментов мелкого заложения. Эпюры давлений под подошвой фундамента.
45. Опускные колодцы. Условия применения, конструктивная схема и последовательность устройства. Классификация опускных колодцев по материалу, по форме в плане и способу устройства стен.
46. Закон предельного сопротивления грунтов сдвигу. Практическое применение.

47. Определение несущей способности висячих свай по таблицам СНиП. Понятие о негативном трении и его учет при определении несущей способности свай.
48. Особенности мерзлых и вечномёрзлых грунтов. Два принципа проектирования фундаментов на этих структурно-неустойчивых грунтах.
49. Принцип линейной деформируемости грунта. Пределы его применимости. Фазы напряженно-состояния грунта.
50. Определение размеров подошвы внецентренно нагруженных фундаментов мелкого заложения. Эпюры давлений под подошвой фундамента
51. Возведение заглубленных и подземных сооружений методом «стена в грунте». Технология устройства. Монолитный и сборный варианты.
52. Физические характеристики грунтов и методы их определения в лабораторных условиях.
53. Расчет фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение границ условного фундамента при расчете осадок свайных фундаментов.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

### **Основная учебная литература.**

1. Карлов В.Д. Основания и фундаменты. Учебник для бакалавров строительства.-М: Издательство: Асв, 2014.- 393с.
2. Основания и фундаменты. Ч. 2. Основы геотехники: Учебник/Авторы: Б.И. Далматов, В.Н. Бронин, В.Д. Карлов, Р.А. Мангушев (ответственный за издание), И.И. Сахаров, С.Н. Сотников, В.М. Улицкий, А.Б. Фадеев/Под редакцией почетного члена Российской академии архитектуры и строительных наук, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, д-ра техн. наук, профессора Б.И. Далматова. - М.: Изд-во АСВ; СПбГАСУ, 2002.392 с.

### **Дополнительная учебная литература**

1. Берлинов М.В. Основания и фундаменты. -С.-Петербург: Издательство «Лань»,2011- 319с.

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

### **Электронный ресурс**

1. Кашкинбаев И.З. Механика грунтов, основания и фундаменты [Электронный ресурс] : методическая разработка / И.З. Кашкинбаев, Т.И. Кашкинбаев. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2016. — 27 с. — 978-601-7869-03-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69141.html>
2. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Основания и фундаменты зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / . — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 822 с. — 978-5-905916-36-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30245.html>

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### Организация деятельности обучающегося

1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

4. Просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.)

5. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, за рубежом источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

6. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.

7. При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспект

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

**Таблица 11.1**

### **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

№	Название отдельной темы дисциплины (практического занятия или лабораторной работы), в которой используется ИТ	Перечень применяемой ИТ или ее частей	Цель применения	Перечень компетенций
1	Тема реферата: «Строительство на грунтовом	Компьютер, проекционное оборудование, интеракционная доска, колонки, усилитель, ППП	Визуализация информации и ее демонстрация	ПК-1, ПК-2, ПК-13

	основании, проявляющем опознавательные свойства».		для повышения уровня знаний и формирования компетенций	
2	Тема реферата: «Методы возведения фундаментов на набухающих грунтах».	Компьютер, проекционное оборудование и интеракционная доска колонки, усилитель ППП	Визуализация информации и ее демонстрация для повышения уровня знаний и формирования компетенций	ПК-1, ПК-2, ПК-13
3	Тема реферата: «Фундаменты на заторфованных и засоленных грунтах».	Компьютер, проекционное оборудование и интеракционная доска колонки, усилитель ППП	Визуализация информации и ее демонстрация для повышения уровня знаний и формирования компетенций	ПК-1, ПК-2, ПК-13
4	Тема реферата: «Укрепление грунтового основания методом «Микродур»	Компьютер, проекционное оборудование и интеракционная доска колонки, усилитель ППП	Визуализация информации и ее демонстрация для повышения уровня знаний и формирования компетенций	ПК-1, ПК-2, ПК-13
5	Тема доклада: «Инъекционное закрепление грунтов»	Компьютер, проекционное оборудование и интеракционная доска колонки, усилитель ППП	Визуализация информации и ее демонстрация для повышения уровня знаний и формирования компетенций	ПК-1, ПК-2, ПК-13

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия проводятся в учебной аудитории №209.

Аудитория оснащена:

Специализированная мебель Демонстрационное оборудование (стационарный микрофон, усилители мощности и акустические системы, аудио и видео техника - ноутбук с подключением к сети Интернет, универсальный сетевой медиаплеер, DVD-видеоплеер). Мультимедийное оборудование (интерактивная доска с проектором, аудиокolonки). Учебно-наглядные пособия (учебники и учебные пособия, справочники, словари, диапозитивы, слайд-презентации).

Практические занятия проводятся в учебной аудитории №105. Каб. № 105

Оборудование: компьютеры (доступ к сети интернет) 25шт.: Процессор- ЦП-Intel core i5-7400T, 2,4Г Гц, 64-х разрядная ОС, Носитель 1Еб, Видеокарта NVIDIA GeForce GTX 960, 4 Гб;

- программное обеспечение:

1. SCAD offic, Лицензия N9 10938м
  2. Программа Гранд-Смета версия 6.31-buildin №3688-147.
- рабочее место преподавателя;
  - аудиторная доска,
  - учебно-наглядные пособия,
  - коллекция демонстрационных плакатов, макетов.

**Таблица 12.1.**

**Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
1.	Проекционная установка BENO Digital Projector (1 шт.)	1- 8
2.	Интерактивная доска IPBOARD, серия CSIP (1 шт.)	1-8
3	Компьютеры(25шт): Процессор- ЦП-Intel core i5-7400T 2,4Г Гц 64-х разрядная ОС, Носитель 1Еб Видеокарта NVIDIA GForce GTX 960, 4 Гб - .программное обеспечение: 1. SCAD offic, Лицензия N9 10938м ..... ) (1 шт.)	1-8
4	Программа Гранд-Смета версия 6.31-buildin №3688-147.	1-8

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 201 от 12.03. 2015г., согласно профессионального стандарта «Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №264н от 30 мая 2016г. и согласно рабочему учебному плану, указанного направления подготовки и профиля «Экспертиза и управление недвижимостью».

**Лист изменений:**

Внесены изменения в части пунктов

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

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

(подпись)

(Ф. И. О.)

Изменения одобрены учебно-методическим советом факультета.

(к которому относится кафедра-составитель)

Протокол заседания № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель учебно-методического совета

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

(подпись)

(Ф. И. О.)