

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)

Код направления подготовки/ специальности	08.03.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование ОПОП (профиль)	Промышленное и гражданское строительство; строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений; теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов; экспертиза и управление недвижимостью; техническая эксплуатация объектов жилищно- коммунального хозяйства и городской инфраструктуры; производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций (прикладной бакалавриат)
Год начала подготовки	2015
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная/ заочная

**Разработчики:**

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
доцент	к.г.-м.н., доцент		Кашперюк П.И.
профессор	д.г.-м.н., профессор		Чернышев С.Н.
профессор	д.г.-м.н., профессор		Лаврусевич А.А.
профессор	к.т.н., доцент		Ранов И.И.
доцент	к.т.н., доцент		Рогова Н.С.
преп.	-		Зоммер Т.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерной геологии и геоэкологии» и «Инженерной геодезии»:

должность	подпись				ученая степень и звание, ФИО			
Зав. кафедрой ИГ					к.т.н., профессор Рубцов И.В.			
Зав. кафедрой ИГиГЭ					д.г.-м.н., профессор Лаврусевич А.А.			
год обновления	2015	2015	2016	2017				
Номер протокола	ИГиГЭ №1	ИГ №1						
Дата заседания кафедры	28.08.2015	31.08.2015						

Рабочая программа утверждена и согласована:

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	Председатель	Саинов М.П.		
НТБ	Директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП				

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)» является освоение студентом знаний о рельефе, о геологической среде, протекающих в ней процессах и ее влияние на работу зданий и сооружений, приобретение теоретических и практических знаний, связанных с геодезическим и инженерно-геологическим обеспечением проектирования, строительства и эксплуатации объектов промышленного, гражданского и специального назначения, ознакомление с современными технологиями, используемыми в геодезических приборах, методах измерений и вычислений, при создании геоподосновы.

Задачи дисциплины:

- изучение геоморфологических особенностей поверхности земли, влияние рельефа территории на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений;
- приобретение теоретических и практических знаний, связанных с геодезическим обеспечением проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений;
- изучение строения, состава, состояния и основных инженерно-геологических свойств грунтов;
- изучение видов подземных вод и основные закономерности их динамики;
- изучение природы инженерно-геологических процессов и явлений и способов борьбы с ними;
- изучение методов проведения инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий в строительстве.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	ПК-1	Знает роль геодезии и инженерной геологии в строительной отрасли; знает различные системы координат, применяемые при инженерных изысканиях.	31
		Умеет строить математическую модель основания сооружений; умеет строить математическую модель геологической среды подземных сооружений, водохранилищ, умеет оценивать точности функции измеренных величин, демонстрирует умение определения средних квадратических ошибок измеренных величин;	У1
		Владеет навыками графического изображения математической модели рельефа и геологической среды на плоскости и в объеме; имеет навыки решать простейшие задачи инженерной геодезии и инженерной геологии.	Н1
Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования	ПК-2	Знает виды горных пород(грунтов) и их инженерно-геологические свойства; знает геологическое строение застроенных и застраиваемых территорий и оснований сооружений; знает геологические процессы на застроенных и застраиваемых	32

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования		Умеет оценить совместную работу основания и сооружения при проявлении геологических процессов; умеет оценить влияние подземных вод на качество основания сооружения; умеет оценить влияние подземных вод на ход геологических процессов на застраиваемой или застроенной территории; умеет оценить перспективность использования подземных вод для технического и питьевого водоснабжения	У2
		Владеет навыками решения задач по управлению геологическими процессами применительно к строительной деятельности; владеет методами поддержания стабильности геологической среды при эксплуатации сооружений;	Н2
Способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	ПК-4	Знает задачи и методы инженерных изысканий;	33
		Умеет применять на практике знания и пользоваться нормативной литературой по инженерно-геодезическим и инженерно-геологическим изысканиям: СП 11-105-97, МГСН 2.07-01, СП 47.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 11-02-96), приказы различных ведомств и региональные нормы; умеет определять минералы и горные породы в соответствии с ГОСТ 25100-2011 на образцах; умеет отличить основные виды горных пород (грунтов) в котлованах, подземных строительных выемках и в виде природных строительных материалов;	У3
		Владеет навыками решения задач по выбору оптимальной строительной площадки по топографическим и геологическим условиям	Н3
Знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	ПК-13	Обладает научно-техническими знаниями для принятия решений по размещению на местности и возможному строительству зданий и сооружений II-го уровня ответственности в простых и средней сложности категориях производства измерений и инженерно-геологических условиях;	34
		Умеет принимать участие в выработке проектных решений по оценке оснований для зданий и сооружений I-го уровня ответственности на примере отечественного и зарубежного опыта; умеет читать геодезическую и геологическую графику (в соответствии с ФГОС), геологические карты и разрезы.	У4

### 3. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)» относится к базовой части «Математического, естественнонаучного и общетехнического цикла» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство» и является обязательной к обучению.

Для освоения дисциплины «Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)» бакалавр должен обладать знаниями, приобретёнными при изучении дисциплин:

- Физика,
- Математика,
- Химия,
- Инженерная графика.

Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов.

Знать:

- географию, астрономию (база школьная);
- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ;
- свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов;
- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;
- основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений конструкторской документации и деталей;

Уметь:

- формулировать физико-математическую постановку задачи исследования, выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований, анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;
- работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями;
- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов;
- применять полученные знания по физике и химии при изучении других дисциплин;

Владеть:

- математическим аппаратом для разработки математических моделей процессов и явлений и решения практических задач профессиональной деятельности;
- методами практического использования современных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач;
- графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции;

Дисциплины, для которых дисциплина «Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)» является предшествующей:

- «Механика (Техническая механика. Механика грунтов)»;
- «Безопасность жизнедеятельности»;
- «Строительные материалы и системы»;
- «Строительство инженерных систем»;
- «Основы архитектуры и строительных конструкций»;
- «Архитектурно-строительное проектирование».

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5зачетных единиц, 180 акад. часов.

#### 4.1. Структура дисциплины

Форма обучения – очная

(для профилей: Строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений; Теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов; Экспертиза и управление недвижимостью, Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа обучающихся				КСР		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия		КСР			
					Лабораторный практикум	Практические занятия				
1	Общие сведения. Топографическая основа для проектирования.	2	1-4	4	2			2	8	защита л.р. №1
2	Геодезические измерения	2	5-8	4	2			4	8	защита л.р. №2, контрольная работа
3	Создание геоподосновы	2	9-10	2	4	4		8	8	защита л.р. №3, 4,5, защита РГР №1
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений	2	11-16	6		4		8	12	защита РГР №2,3,4
5	Основы геологии	2	1-2	2				1	3	опрос
6	Минералы и горные породы	2	3-6	2	4			4	6	Защита л.р., Контрольная работа
7	Грунтоведение	2	7-8	2	2			2	6	опрос.
8	Геологические карты и разрезы	2	9-10	2		3		8	8	РГР №5
9	Подземные воды	2	11-13	3	2	2		4	7	РГР №6
10	Геологические	2	13-16	5		3		4	5	РГР №7

	процессы									Защита РГР №№5-7
	Итого:	2	16	32	16	16		45	71	экзамен

(для профиля Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Контактная работа с обучающимися				КСР			
				Лекции	Практико-ориентированные занятия		Групповые консультации по КП/КР				
			Лабораторный практикум	Практические занятия							
1	Общие сведения. Топографическая основа для проектирования.	2	1-4	4	2				2	8	защита л.р. №1
2	Геодезические измерения	2	5-8	4	2				4	8	защита л.р. №2, контрольная работа
3	Создание геоподосновы	2	9-10	2	4	4			8	8	защита л.р. №3, 4,5, защита РГР №1
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений	2	11-16	6		4			8	12	защита РГР №2,3,4
5	Основы геологии	2	1-2	2					1	3	опрос
6	Минералы и горные породы	2	3-6	2	4				4	6	Защита л.р., Контрольная работа
7	Грунтоведение	2	7-8	2	2				2	6	опрос.
8	Геологические карты и разрезы	2	9-10	2		3			8	8	РГР №5
9	Подземные воды	2	11-13	3	2	2			4	7	РГР №6
10	Геологические процессы	2	13-16	5		3			4	5	РГР №7 Защита РГР №№5-7
	Итого:	2	16	32	16	16			45	71	экзамен

(для профиля Промышленное и гражданское строительство)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Контактная работа с обучающимися				Самостоятельная работа		
				Лекции	Практико- ориентированные занятия					
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1	Общие сведения. Топографическая основа для проектирования.	1	1-4	4	2			1	8	защита л.р. №1
2	Геодезические измерения.	1	5-8	4	2			4	10	защита л.р. №2, контрольная работа
3	Создание геоподосновы.	1	9-10	2	4	4		6	10	защита л.р. №3, 4,5, защита РГР №1
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений.	1	11-16	6		4		7	12	защита РГР №2,3,4
5	Основы геологии	1	1-2	2				1	4	опрос
6	Минералы и горные породы	1	3-6	2	4			3	6	опрос
7	Грунтоведение	1	7-8	2	2			2	6	опрос.
8	Геологические карты и разрезы	1	9-10	2		3		6	10	опрос
9	Подземные воды	1	11-13	3	2	2		3	9	Защита л.р
10	Геологические процессы	1	13-16	5		3		3	5	Защита РГР
	Итого:	1	16	32	16	16		36	80	экзамен

Форма обучения – очно-заочная

(для профиля Промышленное и гражданское строительство)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					КСР		
				Лекции	Практико- ориентированные занятия			КСР			
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР				
1	Общие сведения. Топографическая основа для проектирования	2	1-4	1	2			3	8	защита л.р. №1	
2	Геодезические измерения	2	5-8	1	2			3	12	защита л.р. №2, контрольная работа	
3	Создание геоподосновы.	2	9-10	2	4	4		6	12	защита л.р. №3, 4,5, защита РГР №1	
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений	2	11-16	4		4		6	16	защита РГР №2,3,4	
5	Основы геологии	2	1-2	1				1	4	опрос	
6	Минералы и горные породы	2	3-6	1	4			3	8	опрос	
7	Грунтоведение	2	7-8	1	2			2	8	опрос.	
8	Геологические карты и разрезы	2	9-10	1		3		6	10	опрос	
9	Подземные воды	2	11-13	2	2	2		3	10	Защита л.р	
10	Геологические процессы	2	13-16	2		3		3	8	Защита РГР	
	Итого:	2	16	16	16	16		36	96	экзамен	

Форма обучения – заочная

(для профилей: Промышленное и гражданское строительство; строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений; теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов; экспертиза и управление недвижимостью; техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры)



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					КСР		
				Лекции	Практико- ориентированные занятия			КСР			
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР				
1	Общие сведения. Топографическая основа для проектирования	1	1-4	1	1			0,5	20	защита л.р. №1	
2	Геодезические измерения	1	5-8	1	1			0,5	20	защита л.р. №2, контрольная работа	
3	Создание геоподосновы.	1	9-10	2	2	2		1	22	защита л.р. №3, 4,5, защита РГР №1	
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений	1	11-16	2		2		2	28	защита РГР №2,3,4	
	Итого:	1	16	6	4	4		4	90	зачет	
5	Основы геологии	2	1-2	0,5				0,5	6	опрос	
6	Минералы и горные породы	2	3-6	0,5				0,5	10	опрос	
7	Грунтоведение	2	7-8	1				0,5	8	опрос.	
8	Геологические карты и разрезы	2	9-10	1		1		0,5	12	опрос	
9	Подземные воды	2	11-13	1		1		1	10	опрос.	
10	Геологические процессы	2	13-16	2		2		1	12	Защита РГР	
	Итого:	2	16	6		4		4	58	зачет	

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1. Содержание лекционных занятий

#### 5.1.1. Очная форма обучения

(Строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений; Теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов; Экспертиза и управление недвижимостью, Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства

и городской инфраструктуры, Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций, Промышленное и гражданское строительство)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Общие сведения Топографическая основа для проектирования.	Геодезия и ее задачи. Системы координат и высот. Ориентирование линий. Геоподоснова и её использование при проектировании сооружений. Изображение на картах и планах ситуации и рельефа.	4
2	Геодезические измерения.	Общие сведения об измерениях. Их виды. Единицы мер. Основные понятия из теории погрешностей. Классификация погрешностей и методы ослабления их влияния на результаты геодезических измерений. Измерения горизонтальных и вертикальных углов. Измерение длин линий. Измерение превышений.	4
3	Создание геоподосновы	Основные сведения о геодезических сетях и методах их создания. Государственные геодезические сети, геодезические сети сгущения и планово-высотное съемочное обоснование. Полевые работы и камеральная обработка. Технология топографических съемок. Виды съемок. Горизонтальная и высотная съемки.	2
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений	Инженерные изыскания для строительства. Инженерно-геодезические опорные сети. Геодезические разбивочные работы. Общая технология разбивочных работ. Геодезические работы при планировке и застройке городов. Геодезические работы при строительстве и эксплуатации подземных коммуникаций.	6
5	Основы геологии	Геология – наука о составе, строении и движениях земной коры. Инженерная геология – составная часть геологии, имеющая целью теоретическое обоснование содержания и методов инженерно-геологических изысканий. Комплексные инженерные изыскания и инженерно-геологические изыскания в их составе.	2
6	Минералы и горные породы	Минералогия – определение и классификация минералов. Горные породы, как грунты, характеристики строительных свойств в связи с происхождением.	2
7	Грунтоведение	Состав и строение осадочных, магматических и метаморфических горных пород, как грунтов. Основные свойства грунтов как среды основания зданий и сооружений. Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011. Современные представления о формировании инженерно-геологических свойств грунтов. Виды воды в грунте и их влияние на свойства грунтов.	2
8	Геологические карты и разрезы	Геохронология. Чтение геологических разрезов и карт. Построение геологических и гидрогеологических разрезов по буровым скважинам. Техническое задание на инженерно-геологические изыскания для строительства. Содержание отчета по инженерно-геологическим изысканиям.	2
9	Подземные воды	Напорные и безнапорные водоносные горизонты. Закон Дарси. Расход плоского и радиального потока подземных вод. Действительная и кажущаяся скорости подземных вод. Изображения подземных вод на гидрогеологических разрезах	3
10	Геологические	Экзогенные геологические процессы: подтопление,	5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
	процессы	оползни, обвалы, осадки, просадки, набухание, сели, пучение, суффозия, карст, термокарст, псевдокарст, солифлюкция. Техногенез. Землетрясения.	

### 5.1.2. Очно-заочная форма обучения

(для профиля Промышленное и гражданское строительство)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Общие сведения Топографическая основа для проектирования.	Геодезия и ее задачи. Системы координат и высот. Ориентирование линий. Геоподоснова и её использование при проектировании сооружений. Изображение на картах и планах ситуации и рельефа.	1
2	Геодезические измерения.	Общие сведения об измерениях. Их виды. Единицы мер. Основные понятия из теории погрешностей. Классификация погрешностей и методы ослабления их влияния на результаты геодезических измерений. Измерения горизонтальных и вертикальных углов. Измерение длин линий. Измерение превышений.	1
3	Создание геоподосновы	Основные сведения о геодезических сетях и методах их создания. Государственные геодезические сети, геодезические сети сгущения и планово-высотное съемочное обоснование. Полевые работы и камеральная обработка. Технология топографических съемок. Виды съемок. Горизонтальная и высотная съемки.	2
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений	Инженерные изыскания для строительства. Инженерно-геодезические опорные сети. Геодезические разбивочные работы. Общая технология разбивочных работ. Геодезические работы при планировке и застройке городов. Геодезические работы при строительстве и эксплуатации подземных коммуникаций.	4
5	Основы геологии	Геология – наука о составе, строении и движениях земной коры. Инженерная геология – составная часть геологии, имеющая целью обеспечение строительства инженерно-геологической информацией, строение Земли.	1
6	Минералы и горные породы	Минералогия – определение и классификация минералов. Горные породы, как грунты, характеристики строительных свойств в связи с происхождением.	1
7	Грунтоведение	Состав и строение осадочных, магматических и метаморфических горных пород, как грунтов. Основные свойства грунтов как среды основания зданий и сооружений. Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011. Современные представления о формировании инженерно-геологических свойств грунтов. Виды воды в грунте и их влияние на свойства грунтов.	1
8	Геологические карты и разрезы	Геохронология. Чтение геологических разрезов и карт. Построение геологических и гидрогеологических разрезов. Техническое задание на инженерно-геологические изыскания для строительства. Содержание отчета по инженерно-геологическим изысканиям.	1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
9	Подземные воды	Напорные и безнапорные водоносные горизонты. Закон Дарси. Расход плоского и радиального потока подземных вод. Действительная и кажущаяся скорости подземных вод. Изображения подземных вод на гидрогеологических разрезах	2
10	Геологические процессы	Экзогенные геологические процессы: подтопление, оползни, обвалы, осадки, просадки, набухание, сели, пучение, суффозия, карст, термокарст, псевдокарст, солифлюкция. Техногенез. Землетрясения.	2

### 5.1.3. Заочная форма обучения

(для профилей: Промышленное и гражданское строительство; строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений; теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов; экспертиза и управление недвижимостью; техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Общие сведения Топографическая основа для проектирования.	Геодезия и ее задачи. Системы координат и высот. Ориентирование линий. Геоподоснова и её использование при проектировании сооружений. Изображение на картах и планах ситуации и рельефа.	1
2	Геодезические измерения.	Общие сведения об измерениях. Их виды. Единицы мер. Основные понятия из теории погрешностей. Классификация погрешностей и методы ослабления их влияния на результаты геодезических измерений. Измерения горизонтальных и вертикальных углов. Измерение длин линий. Измерение превышений.	1
3	Создание геоподосновы	Основные сведения о геодезических сетях и методах их создания. Государственные геодезические сети, геодезические сети сгущения и планово-высотное съемочное обоснование. Полевые работы и камеральная обработка. Технология топографических съемок. Виды съемок. Горизонтальная и высотная съемки.	2
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений	Инженерные изыскания для строительства. Инженерно-геодезические опорные сети. Геодезические разбивочные работы. Общая технология разбивочных работ. Геодезические работы при планировке и застройке городов. Геодезические работы при строительстве и эксплуатации подземных коммуникаций.	2
5	Основы геологии	Геология – наука о составе, строении и движениях земной коры. Инженерная геология – составная часть геологии, имеющая целью обеспечение строительства инженерно-геологической информацией, строение Земли.	0,5
6	Минералы и горные породы	Минералогия – определение и классификация минералов. Горные породы, как грунты, характеристики строительных свойств в связи с происхождением.	0,5
7	Грунтоведение	Состав и строение осадочных, магматических и метаморфических горных пород, как грунтов. Основные свойства грунтов как среды основания зданий и сооружений.	1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во академ. часов
		Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011. Современные представления о формировании инженерно-геологических свойств грунтов. Виды воды в грунте и их влияние на свойства грунтов.	
8	Геологические карты и разрезы	Геохронология. Чтение геологических разрезов и карт. Построение геологических и гидрогеологических разрезов. Техническое задание на инженерно-геологические изыскания для строительства. Содержание отчета по инженерно-геологическим изысканиям.	1
9	Подземные воды	Напорные и безнапорные водоносные горизонты. Закон Дарси. Расход плоского и радиального потока подземных вод. Действительная и кажущаяся скорости подземных вод. Изображения подземных вод на гидрогеологических разрезах	1
10	Геологические процессы	Экзогенные геологические процессы: подтопление, оползни, обвалы, осадки, просадки, набухание, сели, пучение, суффозия, карст, термокарст, псевдокарст, солифлюкция. Техногенез. Землетрясения.	2

## 5.2. Лабораторный практикум

### 5.2.1. Очная и очно-заочная формы обучения

(Строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений; Теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов; Экспертиза и управление недвижимостью, Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры, Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций, Промышленное и гражданское строительство)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание работы	Кол-во академ. часов
1	Общие сведения. Топографическая основа для проектирования.	Понятие геоподосновы и её чтение. Решение инженерно-геодезических задач. Определение координат и высот точек, ориентирование линий.	2
2	Геодезические измерения.	Изучение оптического и цифрового теодолитов. Устройство, геометрия и порядок работы с прибором. Пробные измерения горизонтальных и вертикальных углов. Изучение нивелира с компенсатором. Устройство, геометрия и порядок работы с прибором. Пробные измерения превышений.	2
3	Создание геоподосновы.	Уравнивание теодолитного хода и построение топографического плана местности.	4
4	Минералы	Изучение породообразующих минералов по образцам.	2
5	Горные породы	Изучение главных магматических, метаморфических и осадочных горных пород по образцам.	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание работы	Кол-во акад. часов
6	Грунтоведение	Определение физических и механических свойств дисперсных грунтов.	2
7	Подземные воды	Определение химического состава и агрессивности подземных вод.	2

### 5.2.2. Заочная форма обучения

(для профилей: Промышленное и гражданское строительство; строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений; теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов; экспертиза и управление недвижимостью; техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Общие сведения. Топографическая основа для проектирования.	Понятие геоподосновы и её чтение. Решение инженерно-геодезических задач. Определение координат и высот точек, ориентирование линий.	1
2	Геодезические измерения.	Изучение оптического и цифрового теодолитов. Устройство, геометрия и порядок работы с прибором. Пробные измерения горизонтальных и вертикальных углов. Изучение нивелира с компенсатором. Устройство, геометрия и порядок работы с прибором. Пробные измерения превышений.	1
3	Создание геоподосновы.	Уравнивание теодолитного хода и построение топографического плана местности.	2

### 5.3. Перечень практических занятий

#### 5.3.1. Очная и очно-заочная формы обучения

(Строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений; Теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов; Экспертиза и управление недвижимостью, Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры, Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций, Промышленное и гражданское строительство)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание занятия	Кол-во акад. часов
-------	---------------------------------	--------------------	--------------------

1	Создание геоподосновы.	Вычисление координат точек теодолитного хода и построение хода и ситуации на плане.	4
2	Геодезическое обеспечение строительства сооружений.	Построение проекта линейного сооружения. Проектирование горизонтальной площадки с соблюдением баланса земляных работ. Подготовка разбивочных данных для перенесения в натуру основных осей зданий и сооружений.	4
3	Геологические карты и разрезы	Построение геологических разрезов по геологической карте и данным бурения.	3
4	Подземные воды	Построение колонки буровой скважины с выделением водоносных горизонтов, определение притока подземных вод к скважине.	2
5	Геологические процессы	Анализ факторов возникновения описанных геологических процессов на конкретных материалах инженерно-геологических изысканий.	3

### 5.3.2. Заочная форма обучения

(для профилей: Промышленное и гражданское строительство; строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений; теплогасоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов; экспертиза и управление недвижимостью; техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Создание геоподосновы.	Вычисление координат точек теодолитного хода и построение хода и ситуации на плане.	2
2	Геодезическое обеспечение строительства сооружений.	Построение проекта линейного сооружения. Проектирование горизонтальной площадки с соблюдением баланса земляных работ. Подготовка разбивочных данных для перенесения в натуру основных осей зданий и сооружений.	2
3	Геологические карты и разрезы	Построение геологических разрезов по геологической карте и данным бурения.	1
4	Подземные воды	Построение колонки буровой скважины с выделением водоносных горизонтов, определение притока подземных вод к скважине.	1
5	Геологические процессы	Анализ факторов возникновения описанных геологических процессов на учебных геологических разрезах	2

5.4. Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам – учебным планом не предусмотрены

5.5. Самостоятельная работа для очной формы обучения

5.5.1. Очная форма обучения

(для профилей: Строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений; Теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов; Экспертиза и управление недвижимостью: Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры; Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы) для самостоятельной работы студента	Кол-во акад. часов
1	Общие сведения. Топографическая основа для проектирования	Виды масштабов. Задачи, решаемые на геоподоснове при проектировании сооружений.	8
2	Геодезические измерения	Оценка точности. Нахождение среднеквадратических погрешностей. Погрешности функций измеренных величин. Основные понятия о системе допусков.	8
3	Создание геоподосновы	Тахеометрическая съемка. Особенности съемки застроенных территорий. Нивелирование поверхности. Аэрофототопографическая и фототеодолитная съемки.	8
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений	Построение проектного рельефа. Допуски на точность построения разбивочных сетей и выноса проектных осей на местность. Подготовка данных для перенесения в натуру контура котлована Разбивка проектных осей от существующих зданий, красных линий, пунктов разбивочной сети.	12
5	Основы геологии	Основные понятия о строении Земли, движения земной коры, континентальных плит, геохимическом составе, горных пород и подземных вод.	3
6	Минералы и горные породы	Петрография и литология. Формирование магматических, метаморфических, осадочных горных пород и техногенных грунтов. Работа в лаборатории кафедры ИГиГЭ с образцами минералов и горных пород.	6
7	Грунтоведение	Основные свойства грунтов как среды основания зданий и сооружений. Классификация грунтов. Инженерно-геологическая характеристика основных типов грунтов.	6
8	Геологические карты и разрезы	Построение геологических и разрезов по данным бурения и геологическим картам – выполнение РГР № 5. Задание на инженерно-геологические изыскания для строительства. Составление записки об инженерно-геологических условиях по разрезу в рамках РГР № 5 в форме заключения по инженерно-геологическим изысканиям.	8
9	Подземные воды	Построение гидрогеологических и разрезов по данным бурения и геологическим картам – выполнение РГР № 6. Задание на инженерно-геологические изыскания для строительства. Составление записки об гидрогеологических условиях по разрезу в рамках РГР № 6 в форме заключения по инженерно-геологическим	7



		изысканиям.	
10	Геологические процессы	Анализ геологических процессов по учебной карте и материалам РГР №№ 5 и 6. Выполнение РГР № 7: выделение на профиле участков подтопленных, потенциально подтопляемых, потенциально неподтопляемых, закарстованных, оползневых, подверженных другим опасным геологическим процессам. Разделение разреза на участки с приращениями сейсмического балла -1, 0 и +1. Составление в записки по разрезу раздела об опасных геологических процессах. Составление задания на инженерно-геологические изыскания для строительства.	5
	Итого:		71

(для профиля Промышленное и гражданское строительство)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы) для самостоятельной работы студента	Кол-во акад. часов
1	Общие сведения. Топографическая основа для проектирования.	Виды масштабов. Задачи, решаемые на геоподоснове при проектировании сооружений.	8
2	Геодезические измерения.	Оценка точности. Нахождение среднеквадратических погрешностей. Погрешности функций измеренных величин. Основные понятия о системе допусков.	10
3	Создание геоподосновы	Тахеометрическая съемка. Особенности съемки застроенных территорий. Нивелирование поверхности. Аэрофототопографическая и фототеодолитная съемки.	10
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений	Построение проектного рельефа. Допуски на точность построения разбивочных сетей и выноса проектных осей на местность. Подготовка данных для перенесения в натуру контура котлована Разбивка проектных осей от существующих зданий, красных линий, пунктов разбивочной сети.	12
5	Основы геологии	Основные понятия о строении Земли, движения земной коры, континентальных плит, геохимическом составе, горных пород и подземных вод.	4
6	Минералы и горные породы	Петрография и литология. Формирование магматических, метаморфических, осадочных горных пород и техногенных грунтов. Работа в лаборатории кафедры ИГиГЭ с образцами минералов и горных пород.	6
7	Грунтоведение	Основные свойства грунтов как среды основания зданий и сооружений. Классификация грунтов. Инженерно-геологическая характеристика основных типов грунтов.	6
8	Геологические карты и разрезы	Построение геологических и разрезов по данным бурения и геологическим картам – выполнение РГР № 5. Задание на инженерно-геологические изыскания для строительства. Составление записки об инженерно-геологических условиях по разрезу в рамках РГР № 5 в форме заключения по инженерно-геологическим изысканиям.	10
9	Подземные воды	Построение гидрогеологических и разрезов по данным бурения и геологическим картам – выполнение РГР № 6. Задание на инженерно-геологические изыскания для строительства. Составление записки об гидрогеологических условиях по разрезу в рамках РГР № 6 в форме заключения по инженерно-геологическим изысканиям.	9

10	Геологические процессы	Анализ геологических процессов по учебной карте и материалам РГР №№ 5 и 6. Выполнение РГР № 7: выделение на профиле участков подтопленных, потенциально подтопляемых, потенциально неподтопляемых, закарстованных, оползневых, подверженных другим опасным геологическим процессам. Разделение разреза на участки с приращениями сейсмического балла -1, 0 и +1. Составление в записки по разрезу раздела об опасных геологических процессах. Составление задания на инженерно-геологические изыскания для строительства.	5
	Итого:		80

5.5.2. Очно-заочная форма обучения  
(для профиля Промышленное и гражданское строительство)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы) для самостоятельной работы студента	Кол-во акад. часов
1	Общие сведения. Топографическая основа для проектирования.	Виды масштабов. Задачи, решаемые на геоподоснове при проектировании сооружений.	8
2	Геодезические измерения.	Оценка точности. Нахождение среднеквадратических погрешностей. Погрешности функций измеренных величин. Основные понятия о системе допусков.	12
3	Создание геоподосновы	Тахеометрическая съемка. Особенности съемки застроенных территорий. Нивелирование поверхности. Аэрофототопографическая и фототеодолитная съемки.	12
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений	Построение проектного рельефа. Допуски на точность построения разбивочных сетей и выноса проектных осей на местность. Подготовка данных для перенесения в натуру контура котлована Разбивка проектных осей от существующих зданий, красных линий, пунктов разбивочной сети.	16
5	Основы геологии	Основные понятия о строении Земли, движения земной коры, континентальных плит, геохимическом составе почв, горных пород и подземных вод.	4
6	Минералы и горные породы	Петрография и литология. Формирование магматических, метаморфических, осадочных горных пород и техногенных грунтов. Работа в лаборатории кафедры ИГиГЭ с образцами минералов и горных пород.	8
7	Грунтоведение	Основные свойства грунтов как среды основания зданий и сооружений. Классификация грунтов. Инженерно-геологическая характеристика основных типов грунтов.	8
8	Геологические карты и разрезы	Построение геологических и разрезов по данным бурения и геологическим картам – выполнение РГР № 5. Задание на инженерно-геологические изыскания для строительства. Составление записки об инженерно-геологических условиях по разрезу в рамках РГР № 5 в форме заключения по инженерно-геологическим изысканиям.	10
9	Подземные воды	Построение гидрогеологических и разрезов по данным бурения и геологическим картам – выполнение РГР № 6. Задание на инженерно-геологические изыскания для строительства. Составление записки об гидрогеологических условиях по разрезу в рамках РГР № 6 в форме заключения по инженерно-геологическим изысканиям.	10
10	Геологические	Анализ геологических процессов по учебной карте и	8

	процессы	материалам РГР №№ 5 и 6. Выполнение РГР № 7: выделение на профиле участков подтопленных, потенциально подтопляемых, потенциально неподтопляемых, закарстованных, оползневых, подверженных другим опасным геологическим процессам. Разделение разреза на участки с приращениями сейсмического балла -1, 0 и +1. Составление в записки по разрезу раздела об опасных геологических процессах. Составление задания на инженерно-геологические изыскания для строительства.	
	Итого:		96

### 5.5.3. Заочная форма обучения

(для профилей: Промышленное и гражданское строительство; строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений; теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов; экспертиза и управление недвижимостью; техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального хозяйства и городской инфраструктуры)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы) для самостоятельной работы студента	Кол-во акад. часов
1	Общие сведения. Топографическая основа для проектирования.	Виды масштабов. Задачи, решаемые на геоподоснове при проектировании сооружений.	20
2	Геодезические измерения.	Оценка точности. Нахождение среднеквадратических погрешностей. Погрешности функций измеренных величин. Основные понятия о системе допусков.	20
3	Создание геоподосновы	Тахеометрическая съемка. Особенности съемки застроенных территорий. Нивелирование поверхности. Аэрофототопографическая и фототеодолитная съемки.	22
4	Геодезическое обеспечение строительства сооружений	Построение проектного рельефа. Допуски на точность построения разбивочных сетей и выноса проектных осей на местность. Подготовка данных для перенесения в натуру контура котлована Разбивка проектных осей от существующих зданий, красных линий, пунктов разбивочной сети.	28
5	Основы геологии	Основные понятия о строении Земли, движения земной коры, континентальных плит, геохимическом составе горных пород и подземных вод.	6
6	Минералы и горные породы	Петрография и литология. Формирование магматических, метаморфических, осадочных горных пород и техногенных грунтов. Работа в лаборатории кафедры ИГиГЭ с образцами минералов и горных пород.	10
7	Грунтоведение	Основные свойства грунтов как среды основания зданий и сооружений. Классификация грунтов. Инженерно-геологическая характеристика основных типов грунтов.	8
8	Геологические карты и разрезы	Построение геологических и разрезов по данным бурения и геологическим картам – выполнение РГР № 5. Задание на инженерно-геологические изыскания для строительства. Составление записки об инженерно-геологических условиях по разрезу в рамках РГР № 5 в форме заключения по инженерно-геологическим изысканиям.	12
9	Подземные воды	Построение гидрогеологических и разрезов по данным бурения и геологическим картам – выполнение РГР № 6.	10

		Задание на инженерно-геологические изыскания для строительства. Составление записки об гидрогеологических условиях по разрезу в рамках РГР № 6 в форме заключения по инженерно-геологическим изысканиям.	
10	Геологические процессы	Анализ геологических процессов по учебной карте и материалам РГР №№ 5 и 6. Выполнение РГР № 7: выделение на профиле участков подтопленных, потенциально подтопляемых, потенциально неподтопляемых, закарстованных, оползневых, подверженных другим опасным геологическим процессам. Разделение разреза на участки с приращениями сейсмического балла -1, 0 и +1. Составление в записки по разрезу раздела об опасных геологических процессах. Составление задания на инженерно-геологические изыскания для строительства.	12
	Итого:		148

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Задачами самостоятельной работы студента по дисциплине «Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)» является:

- расширение теоретических знаний студента по разделам дисциплины, изучаемым на лекционных занятиях,
- самостоятельное знакомство с некоторыми вопросами геодезии и геологии,
- овладение методиками выполнения инженерно-геологических и гидрогеологических расчётов, приобретение навыков анализа их результатов.

Самостоятельная работа студента включает:

- самостоятельное изучение студентом разделов дисциплины с помощью специальной технической литературы и Интернет-ресурсов и в лаборатории инженерной геологии по образцам горных пород и минералов,
- выполнение студентом расчётно-графических работ (РГР),
- подготовку к мероприятиям текущего контроля (коллоквиумы и контрольные работы, опросы на лекциях),
- подготовку к промежуточной аттестации на основе лекционного материала и материала, изученного самостоятельно (экзамен, зачет).

В курсе «Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)» студенту необходимо обязательно изучить следующие темы:

- комплексные инженерные изыскания – обязательная часть строительства,
- топографическая основа для проектирования,
- геодезические измерения,
- создание геоподосновы,
- геодезическое обеспечение строительства сооружений,
- основы геологии,
- минералы и горные породы,
- геологические карты и разрезы,
- подземные воды,
- геологические процессы,
- состав отчёта об инженерных изысканиях для строительства, задание на изыскания.

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8.

#### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)*									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-1	+	+	+	+	+	+		+		+
ПК-2	+	+	+	+		+		+	+	+
ПК-4					+		+	+	+	+
ПК-13					+		+	+	+	+

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

7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания			Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Промежуточная аттестация экзамен /зачет	
		Контрольная работа	Расчетно-графические работы		
1	2	3	4	5	6
ПК-1	31	+		+	+
	У1		+	+	+
	Н1	+	+	+	+
ПК-2	32	+	+	+	+
	У2		+	+	+
	Н2		+	+	+
ПК-4	33		+	+	+
	У3	+	+	+	+
	Н3		+	+	+
ПК-13	34		+	+	+
	У4		+	+	+

7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31	Обучающийся не знает роль геодезии и геологии в строительной	Учащийся умеет излагать основной материал, но допускает много неточностей,	Учащийся допускает небольшие неточности при ответе на вопрос	Учащийся умеет воспроизводить основные термины и законы геодезии и геологии, прекрасно

	отрасли; не знает различные системы координат, применяемые в геодезии., допускает существенные ошибки	приводит недостаточно правильные формулировки		излагает и хорошо понимает суть предмета
У1	Обучающийся не умеет строить математическую модель основания сооружений и геологической среды подземных сооружений, водохранилищ, не умеет оценивать точности функции измеренных величин, не демонстрирует умение определения средних квадратических ошибок измеренных величин	Обучающийся умеет строить математическую модель основания сооружений и геологической среды подземных сооружений, водохранилищ, умеет оценивать точности функции измеренных величин, демонстрирует умение определения средних квадратических ошибок измеренных величин, но с существенными ошибками	Обучающийся умеет строить математическую модель основания сооружений и геологической среды подземных сооружений, водохранилищ, умеет оценивать точности функции измеренных величин, демонстрирует умение определения средних квадратических ошибок измеренных величин, но допускает несущественные неточности	Обучающийся грамотно строит математическую модель основания сооружений и геологической среды подземных сооружений, водохранилищ, умеет оценивать точности функции измеренных величин, демонстрирует умение определения средних квадратических ошибок измеренных величин
Н1	Плохо владеет графическими методами изображения математической модели на плоскости и в объеме; не умеет решать простейшие задачи инженерной геодезии и геологии.	Владеет графическими методами изображения математической модели на плоскости и в объеме; имеет навыки решать простейшие задачи инженерной геодезии и геологии, но допускает существенные ошибки	Владеет графическими методами изображения математической модели на плоскости и в объеме; имеет навыки решать простейшие задачи инженерной геодезии и геологии, но с несущественным и ошибками	Хорошо владеет графическими методами изображения математической модели на плоскости и в объеме; имеет навыки решать простейшие задачи инженерной геодезии и геологии.
32	Не знает инженерно-геологические свойства грунтов, условия формирования геологического	Плохо знает инженерно-геологические свойства грунтов; в целом знает условия формирования	Знает инженерно-геологические свойства грунтов, условия формирования геологического	Хорошо знает инженерно-геологические свойства грунтов, условия формирования геологического массива и

	массива, плохо знает геологические процессы	геологического массива, геологические процессы, но допускает существенные ошибки	массива, геологические процессы, но допускает несущественные ошибки	геологические процессы
У2	Плохо умеет оценить влияние геологических процессов на работу основания сооружений, не умеет оценить влияние подземных вод на работу основания сооружения и развитие геологических процессов, не умеет оценить перспективность подземных вод для водоснабжения	Умеет оценить влияние геологических процессов на работу основания сооружений, влияние подземных вод на работу основания сооружения и развитие геологических процессов, умеет оценить перспективность подземных вод для водоснабжения, но допускает существенные ошибки	Умеет оценить влияние геологических процессов на работу основания сооружений, влияние подземных вод на работу основания сооружения и развитие геологических процессов, умеет оценить перспективность подземных вод для водоснабжения, но допускает несущественные ошибки	Умеет оценить влияние геологических процессов на работу основания сооружений, влияние подземных вод на работу основания сооружения и развитие геологических процессов, умеет оценить перспективность подземных вод для водоснабжения
Н2	Не владеет методами управления геологическими процессами и методами поддержания стабильности геологической среды	Владеет методами управления геологическими процессами и методами поддержания стабильности геологической среды, но допускает существенные ошибки	Владеет методами управления геологическими процессами, методами поддержания стабильности геологической среды, но допускает несущественные ошибки	Владеет методами управления геологическими процессами и методами поддержания стабильности геологической среды
33	Не знает задачи и методы инженерных изысканий	Знает задачи и методы инженерных изысканий, но допускает существенные ошибки	Хорошо знает, но неуверенно излагает задачи и методы инженерных изысканий	Отлично знает и излагает задачи и методы инженерных изысканий
У3	Не умеет применять на практике знания и пользоваться нормативной литературой, не	Умеет применять на практике знания и пользоваться нормативной литературой,	Умеет применять на практике знания и пользоваться нормативной литературой,	Отлично умеет применять на практике знания и пользоваться нормативной литературой, умеет определять грунты и

	умеет определять грунты и возможность использования грунтов	умеет определять грунты и возможность использования грунтов, но с существенными ошибками	умеет определять грунты и возможность использования грунтов, допуская незначительные ошибки	возможность использования грунтов
НЗ	Не владеет принципами планировки и застройки населенных мест в зависимости от геодезических и геологических условий местности	Плохо владеет принципами планировки и застройки населенных мест в зависимости от геодезических и геологических условий местности, допускает существенные ошибки	Владеет принципами планировки и застройки населенных мест в зависимости от геодезических и геологических условий местности, но допускает несущественные ошибки	Хорошо владеет принципами планировки и застройки населенных мест в зависимости от геодезических и геологических условий местности
34	Не знает принципы и признаки определения сложности инженерно-геологических условий	Неуверенно знает принципы и признаки определения сложности инженерно-геологических условий	Знает принципы и признаки определения сложности инженерно-геологических условий, но допускает неточности	Уверенно знает принципы и признаки определения сложности инженерно-геологических условий
У4	Не умеет оценивать инженерно-геологические условия для проектирования зданий 1 уровня ответственности, правильно читать и анализировать графическую инженерно-геологическую информацию	Умеет оценивать инженерно-геологические условия для проектирования зданий 1 уровня ответственности, правильно читать и анализировать графическую инженерно-геологическую информацию, но допускает ошибки	Правильно оценивает инженерно-геологические условия для проектирования зданий 1 уровня ответственности, умеет правильно читать и анализировать графическую инженерно-геологическую информацию, но допускает неточности	Грамотно оценивает инженерно-геологические условия для проектирования зданий 1 уровня ответственности и умеет правильно читать и анализировать графическую инженерно-геологическую информацию

7.2.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Защиты курсовой работы/проекта Учебным планом курсовая работа (проект) не предусмотрена.

7.2.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Зачета



Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
З1	Обучающийся не знает значения инженерных изысканий для строительства, не знает роль геодезии и геологии в строительной отрасли; учащийся не умеет воспроизводить основные термины и законы геодезии и геологии не знает различные системы координат, применяемые в геодезии, допускает существенные ошибки при ответе	Обучающийся знает значение инженерных изысканий для строительства, знает роль геодезии и геологии в строительной отрасли; учащийся умеет воспроизводить основные термины и законы геодезии и геологии, прекрасно излагает и хорошо понимает суть предмета
У1	Обучающийся не умеет строить математическую модель основания сооружений и геологической среды подземных сооружений, водохранилищ, не умеет оценивать точности функции измеренных величин, не демонстрирует умение определения средних квадратических ошибок измеренных величин.	Обучающийся грамотно строит математическую модель основания сооружений и геологической среды подземных сооружений, водохранилищ, умеет оценивать точности функции измеренных величин, демонстрирует умение определения средних квадратических ошибок измеренных величин
Н1	Плохо владеет графическими методами изображения математической модели на плоскости и в объеме; не умеет решать простейшие задачи инженерной геодезии и геологии.	Хорошо владеет графическими методами изображения математической модели на плоскости и в объеме; имеет навыки решать простейшие задачи инженерной геодезии и геологии.
З2	Не знает инженерно-геологические свойства горных пород, условия формирования геологического массива, плохо знает геологические процессы	Хорошо знает инженерно-геологические свойства горных пород, условия формирования геологического массива и геологические процессы
У2	Плохо умеет оценить влияние геологических процессов на работу основания сооружений, не умеет оценить влияние подземных вод на работу основания сооружения и развитие геологических процессов, не умеет оценить перспективность подземных вод для водоснабжения	Умеет оценить влияние геологических процессов на работу основания сооружений, влияние подземных вод на работу основания сооружения и развитие геологических процессов, умеет оценить перспективность подземных вод для водоснабжения
Н2	Не владеет основами методов управления геологическими процессами и методами поддержания стабильности геологической среды	Владеет основами методов управления геологическими процессами и методами поддержания стабильности геологической среды
З3	Не знает задачи и методы инженерных изысканий	Хорошо знает и излагает задачи и методы инженерных изысканий
У3	Не умеет применять на практике знания и пользоваться нормативной литературой, не умеет определять грунты и возможность использования грунтов	Хорошо умеет применять на практике знания и пользоваться нормативной литературой, не умеет определять грунты и возможность использования грунтов
Н3	Не владеет принципами планировки и застройки населенных мест в зависимости от геологических и геодезических условий	Хорошо владеет принципами планировки и застройки населенных мест в зависимости от геологических и геодезических условий

34	Не знает принципы и признаки определения сложности инженерно-геологических условий	Уверенно знает принципы и признаки определения сложности инженерно-геологических условий
У4	Не умеет оценивать инженерно-геологические условия для проектирования зданий 1 уровня ответственности, правильно читать и анализировать графическую инженерно-геологическую информацию	Грамотно оценивает инженерно-геологические условия для проектирования зданий 1 уровня ответственности и умеет правильно читать и анализировать графическую инженерно-геологическую информацию

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

#### 7.3.1. Текущий контроль

Мероприятиями текущего контроля являются: коллоквиум, контрольная работа, тесты, расчетно-графическая работа.

В течение всего обучения ведется оценка текущей активности обучающихся на основе:

- посещения лекционных и лабораторных занятий;
- изучение работ и отклики на проблемы и предложения сокурсников;
- творческого подхода к изучению материала – например, самостоятельный
- поиск источников, конструктивные предложения и др.;
- качества выполнения учебных заданий (с учетом откликов на эти задания);
- соблюдения графика выполнения учебных заданий.

Вопросы для контрольной работы по геодезии:

1. Задачи инженерной геодезии.
2. Инженерные изыскания.
3. Инженерно-геодезические изыскания.
4. Инженерно-геодезические изыскания сооружений линейного вида (камеральное трассирование).
5. Полевые работы при изысканиях сооружений линейного вида.
6. Определение положения главных точек кривых (НК, СК, КК).
7. Разбивочные работы. Оси сооружений и виды их закреплений.
8. Графический способ подготовки разбивочных элементов.
9. Графо-аналитический способ подготовки разбивочных данных для перенесения проекта на местность.
10. Построение на местности проектного угла (с технической точностью).
11. Построение на местности проектного угла с повышенной точностью.
12. Построение на местности отрезка по его горизонтальному проложению.
13. Построение на местности точки с заданной проектной отметкой.
14. Определение на местности бровки котлована.
15. Передача отметки на дно котлована.
16. Передача отметки на дно глубокого котлована.
17. Передача разбивочных осей на дно котлована. Контроль.
18. Геодезические работы при установке блоков фундамента.
19. Построение плановой основы на исходном горизонте.
20. Передача осей с исходного на монтажные горизонты наклонным лучом визирования, контроль.

21. Передача осей с исходного на монтажные горизонты вертикальным лучом визирования, контроль
22. Передача отметки с исходного на монтажные горизонты. Способы измерения превышений в геометрическом нивелировании
23. Устройство нивелира Н-3
24. Устройство нивелира Н-3К
25. Поверки и юстировки круглого уровня нивелира. Поверки и юстировки сетки нитей нивелира
26. Поверка и юстировка главного геометрического условия нивелира Н-3
27. Поверка и юстировка главного геометрического условия нивелира Н-3К
28. Измерение превышений на станции при техническом нивелировании
29. Тригонометрическое нивелирование, его точность
30. Государственные геодезические сети. Принципы их построения
31. Прямая геодезическая задача
32. Полигонометрический метод построения сетей
33. Метод триангуляции при построении геодезических сетей
34. Полевые работы при создании планового обоснования
35. Обработка результатов полевых измерений при создании планового обоснования. Вычисление прямоугольных координат вершин теодолитного хода
36. Полевые работы при создании высотного обоснования. Вычисление отметок связующих точек и промежуточных точек
37. Горизонтальная съемки местности

В качестве мероприятия текущего контроля по геодезии предполагается возможность проведения контрольной работы в форме тестирования.

Приблизительные вопросы тестирования:

1. Для определения горизонтального проложения измеренной линии местности нужно знать			
превышение между крайними точками	горизонт прибора	отметку начальной точки линии	длину реек
2. Заложением называют			
расстояние между соседними горизонталями на плане	расстояние между секущими плоскостями	угол между горизонтальной плоскостью и линией местности	нормальную высоту сечения рельефа
3. Длина линии на местности при масштабе плана 1:100 и длине линии на плане 41,3 см равна			
41,30 м	41,30 км	4,13 км	4130 км
4. Дирекционный угол линии АВ равен $28^{\circ}10'$ . Дирекционный угол линии ВА равен			
$208^{\circ}10'$	$151^{\circ}50'$	$28^{\circ}10'$	$331^{\circ}50'$
5. Широта на экваторе равна			
0	45	90	180
6. Широта на полюсе равна			
360	180	90	0
7. Точка, прямоугольные координаты которой $X= 6\ 065\ 251$ м и $Y= 25\ 314\ 115$ м, расположена в зоне			
60	15	25	31
8. Точность масштаба 1:25000 равна			
25м	10м	0,25м	2,5м
9. Румб линии, дирекционный угол которой $205^{\circ}10'$ , имеет название			
СЗ	ЮЗ	ЮВ	СВ

10. При решении обратной геодезической задачи находятся следующие величины			
координаты начала и конца прямой	координата одной из точек линии	разность координат точек линии	длина линии и её направление
11. В прямой геодезической задаче величину $\Delta Y$ определяют по формуле			
$\Delta Y=d/\Delta X$	$\Delta Y=d \cos \alpha$	$\Delta Y=d \operatorname{tg} \alpha$	$\Delta Y=d \sin \alpha$
12. Если в теодолитном ходе $f_x=+0,03\text{м}$ , $f_x=-0,04\text{м}$ , то вычисленная невязка $f_p$ равна			
0,05м	0,01м	0,07м	0,06м
13. Высота сечения рельефа - это			
линия пересечения рельефа горизонтальной плоскостью	-: вертикальное расстояние между смежными уровненными поверхностями	высота определенной точки рельефа	специальный условный знак
14. Если название румба ЮЗ, то дирекционный угол линии находят по формуле			
$\alpha=180^\circ+\gamma$	$\alpha=360^\circ-\gamma$	$\alpha=180^\circ-\gamma$	$\alpha=\gamma$
15. Горизонт прибора – это			
высота визирного луча над отсчётной поверхностью	отсчёт по рейке, стоящей на точке с известной отметкой	точность, которую можно получить, используя данный прибор	отметка точки, на которой установлена рейка
16. Абсолютные отметки точек на территории нашей страны определяются относительно среднего уровня			
Каспийского моря	Чёрного моря	Балтийского моря	Северного моря
17. Угол наклона, измеренный теодолитом 2Т30, вычисляется по формуле			
$v=КЛ-МО$	$v=КЛ-КП$	$v=КП-КЛ$	$v=КЛ-МО$
18. Номенклатура топографических карт и планов – это			
свод условных обозначений использованных на карте или плане	список географических названий прилагаемых к карте	географические координаты, указанные на карте	система разграфки и обозначений листов топографических планов и карт
19. Геодезическая сеть – это			
название высокоточных измерений превышений	название высокоточных угловых измерений	сеть геодезических пунктов, закрепленных на земной поверхности, положение которых определено в общей для них системе координат	название высокоточных линейных измерений
20. Вращением элевационного винта нивелира добиваемся			
приведения цилиндрического уровня в нуль-пункт	приведения круглого уровня в нуль-пункт	устранения параллакса	поворота нивелира

Примерные вопросы для защиты лабораторной работы по геологии:

1. Определите по образцу минерал, назовите его класс, признаки и свойства.
2. Определите по образцу горную породу, назовите её класс, признаки и свойства.

К какому классу грунтов она относится?

3. Дайте определение понятия минерал.

3. Назовите диагностические признаки, по которым визуально определяют (распознают) минералы.

4. Назовите важнейшие для строительства свойства минералов.
5. Назовите растворимые минералы и их химические формулы.
6. Назовите самый твердый и инертный минерал из числа изученных и его химическую формулу.
5. Дайте определение понятия горная порода.
6. Назовите три главных признака, по которым визуально определяют горные породы.
7. Дайте определение и назовите главные признаки и свойства излившейся магматической горной породы.
8. Дайте определение и назовите признаки и свойства глубинной магматической горной породы.
9. Дайте определение и назовите признаки обломочной (механического происхождения) осадочной горной породы.
10. Дайте определение и назовите главные свойства осадочной горной породы химического происхождения.
11. Дайте определение и назовите признаки органогенной горной породы.
12. Что называется грунтом?
13. Назовите три класса грунтов в соответствии с ГОСТ «Грунты»
14. Дайте определение понятия скальный грунт.
15. Дайте определение понятия дисперсный грунт.
16. Дайте определение понятия мёрзлый грунт.
17. Напишите размеры частиц песчаных грунтов.
18. Напишите размеры обломков крупнообломочных грунтов. Как форма обломка влияет на название крупнообломочного грунта?
19. Чем различаются супеси, суглинки и глины?
20. Какие грунты обладают свойством пластичности?
21. Назовите растворимые грунты.
22. Какой грунт обладает свойством просадочности?

Расчетно-графическая работа (индивидуальное задание для домашней работы)

Геодезия:

Расчётно-графическая работа №1 «Компьютерная обработка результатов измерений» заключается в вычислении координат точек теодолитного хода и построении хода и ситуации на плане. Ведомость координат вычисляется в Excel. По результатам вычислений строится теодолитный ход. Ход и ситуация строятся на листе формата А3.

Расчётно-графическая работа №2 «Трассирование линейных сооружений» (построение профиля трассы линейного сооружения с элементами проектирования) выполняется согласно установленному образцу на листе миллиметровой бумаги размером 450x800 мм.

Расчётно-графическая работа №3 «Геодезические работы при вертикальной планировке» выполняется на бланке (вычисление рабочих отметок и баланса земляных работ).

Расчётно-графическая работа №4 «Подготовка данных для перенесения в натуру проекта сооружения» (расчёт разбивочных элементов для выноса проектных осей здания в натуру - разбивочный чертёж) выполняется на бланке (расчёт разбивочных элементов) и на листе формата А4 (разбивочный чертеж).

Геология:

Домашние работы выполняются по адаптированной учебной геологической карте и описанию скважин, в которых указаны последовательность слоев и подземные воды. Цель работы - определить сложность инженерно-геологических условий строительства на разных участках территории показанной на карте и выбрать наилучший участок для строительства сооружения заданного типа. Для достижения цели выполняются три

домашние работы, состоящие из двух частей: графической и текстовой. В графической части строится инженерно-геологический разрез. На карте студентом обязательно должна быть указана площадка проектируемого сооружения. В текстовой части приводится краткое описание геологического строения, описание горных пород, водоносных горизонтов и геологических процессов. Также приводится инженерное обоснование выбора площадки будущего строительства заданного типа сооружения с геологической точки зрения. Текстовая часть может быть представлена в форме таблицы с характеристикой по геоморфологическим элементам территории и с указанием подтопляемости и сейсмической бальности участка.

Графическая часть состоит из одного листа формата А2. Пояснительная записка содержит несколько листов формата А4, напечатанных 14 шрифтом. Текст и графическая часть могут быть представлены в электронном виде. В случае необходимости домашняя работа может быть полностью выполнена вручную.

Домашняя работа № 1: построить геологический разрез по учебной геологической карте и описаниям буровых скважин. Составить описание геологических условий территории (рельеф, горные породы).

Домашняя работа № 2: нанести на построенный разрез подземные воды, разделить территорию карты на подтопленные, неподтопленные и потенциально подтопляемые участки. Составить описание гидрогеологических условий территории.

Домашняя работа № 3: выделить на карте участки с различной сейсмической бальностью по условиям сейсмического микрорайонирования, показать на карте участки проявления других геологических процессов. Составить описание геологических процессов для территории Составить задание на инженерные изыскания для проекта сооружения в соответствии с профилем обучаемого студента.

Примерные вопросы для тестирования по геологии:

1. Округлый обломок горной породы размером более 200 мм называются:

- галька,
- валун,
- дресва,
- глыба.

2. Угловатый обломок горной породы размером более 200 мм называются:

- галька,
- валун,
- дресва,
- глыба.

3. Округлые обломки горной породы размером от 200 до 10 мм называются:

- гальки,
- валуны,
- дресва,
- глыбы.

4. Остроугольные обломки горных пород и минералов размером от 10 до 2 мм называются:

- гальки,
- валуны,
- дресва,
- глыбы.

5. Окатанные обломки горных пород и минералов размером от 10 до 2 мм называются:

-гальки,  
-валуны,  
-гравий,  
-глыбы.

6. Обломки горных пород и минералов размером от 2 до 0,05 мм называются:

- пыль,  
-алеврит,  
-песок,  
-гравий.

7. Грунты, состоящие из обломков горных пород и минералов крупнее 2 мм называются

-крупнообломочными,  
-песчаными,  
-пылевато-глинистыми,  
-щебенистыми.

8. Обломки горных пород и минералов размером от 0,005 до 0,05 мм называются:

-пыль,  
-глина,  
-песок,  
-гравий.

9. Частицы грунта размером менее 0,005 мм относятся по ГОСТ 25100-2011 к

-песчаным,  
-глинистым,  
-щебенистым,  
-пылеватым.

10. Неокатанные частицы грунта размером от 200 мм до 10 мм относятся по ГОСТ 25100-2011 к

-песчаным,  
-глинистым,  
-щебенистым,  
-пылеватым.

11.  $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$  есть формула минерала

-гипс,

-кальцит,  
-галит,

-кварц.

12. Сильно растворим в воде минерал

-доломит,  
-плагиоклаз,  
-мусковит,  
-галит.

13. Очень слабо растворим в воде минерал

-доломит,  
-плагиоклаз,  
-мусковит,  
-галит.

14. Растворим в воде минерал

-гипс,  
-плагиоклаз,  
-мусковит,

-кварц

15. Растворим в воде минерал

- кальцит,
  - плагиоклаз,
  - мусковит,
  - галит.
16. Сильно растворима в воде горная порода
- доломит,
  - каменная соль,
  - лёсс,
  - гранит.
17. Растворима в воде горная порода
- известняк,
  - графитовый сланец,
  - лёсс,
  - гранит.
18. Совершенной спайностью обладает минерал
- гипс,
  - роговая обманка,
  - пирит,
  - кварц
19. Горная порода с жесткими кристаллизационными или цементационными связями называется грунтом
- связным,
  - скальным,
  - крупнообломочным,
  - крепким.
20. Из следующих минералов наибольшей твердостью обладает
- кварц,
  - кальцит,
  - графит,
  - плагиоклаз.
21. Из следующих минералов наименьшей твердостью обладает
- кварц,
  - кальцит,
  - графит,
  - плагиоклаз.
22. К скальным грунтам относится горная порода
- лёсс,
  - доломит,
  - дресва,
  - супесь.
23. К крупнообломочным дисперсным грунтам относится горная порода
- лёсс,
  - доломит,
  - дресва,
  - супесь.
24. К связным дисперсным грунтам относится горная порода
- песчаник,
  - доломит,
  - дресва,
  - супесь.
25. К связным дисперсным грунтам относится горная порода



- песчаник,
  - мергель,
  - конгломерат,
  - глина.
26. К связным дисперсным грунтам относится горная порода
- песчаник,
  - алевролит,
  - щебень,
  - суглинок.
27. К крупнообломочным дисперсным грунтам относится горная порода
- песчаник,
  - алевролит,
  - щебень,
  - суглинок.
28. Микроструктурная структура является одним из признаков породы
- гранит,
  - базальт,
  - габбро,
  - сиенит.
29. Горная порода из частиц крупнее 2мм со слабыми связями за счёт трения между отдельными обломками называется грунтом
- связным,
  - скальным,
  - крупнообломочным,
  - слабым.
30. Сланцеватость является одним из признаков горной породы
- магматической глубинной,
  - магматической излившейся,
  - метаморфической,
  - выветрелой.
31. Крупнокристаллическая структура является одним из признаков породы
- гранит,
  - базальт,
  - мергель,
  - лёсс.
32. Наличие крупных пор типично для пород
- магматических глубинных,
  - магматических излившихся,
  - метаморфических,
  - осадочных химических.
33. Наличие крупных пор типично для пород
- магматических глубинных,
  - осадочных органогенных,
  - метаморфических,
  - осадочных химических.
34. Структурой горной породы называется
- перечень минералов в неё входящих,
  - взаимное расположение слагающих её частиц,
  - размер и форма слагающих частиц,
  - наличие трещин и других ослаблений в ней.
35. Текструктурой горной породы называется
- перечень минералов в неё входящих,

- взаимное расположение слагающих её частиц,
  - размер и форма слагающих частиц,
  - наличие трещин и других ослаблений в ней.
36. Растворимость присуща некоторым
- минералам группы силикатов,
  - осадочным породам химического происхождения,
  - метаморфическим горным породам,
  - магматическим горным породам.
37. Дисперсные грунты по происхождению относятся к
- магматическим глубинным горным породам,
  - метаморфическим горным породам,
  - осадочным химическим горным породам,
  - осадочным механическим горным породам.
38. NaCl формула минерала
- гипс,
  - кальцит,
  - галит,
  - графит.
39. C (углерод) формула минерала
- гипс,
  - кальцит,
  - галит,
  - графит.
40. CaCO<sub>3</sub> есть формула минерала
- гипс,
  - кальцит,
  - галит,
  - кварц.

### 7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУВО «НИУ МГСУ».

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена для очной и очно-заочной форм обучения, зачета - для заочной формы обучения.

Примерные вопросы для экзамена/зачета по геодезии:

1. Сведения о форме и размерах Земли; влияние кривизны Земли на точность геодезических измерений.
2. Системы координат, применяемые в геодезии.
3. Ориентирование линий. Определение ориентирных углов по топографической карте на местности.
4. Система счёта высот в геодезии.
5. Топографические карты и планы, их масштабы и точность; условные знаки.
6. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах.
7. Измерения, выполняемые в инженерной геодезии, их погрешности.
8. Классификация погрешностей.
9. Случайные ошибки, их свойства. Средняя квадратическая ошибка измерений.
10. Арифметическая середина, средняя квадратическая ошибка арифметической середины.
11. Равноточные и неравноточные измерения; оценка точности неравноточных измерений.
12. Оценка точности функции измеренных величин.

13. Принцип измерения углов на местности.
14. Основные части теодолита. Оси теодолита и их взаимное расположение.
15. Поверки и юстировки теодолита.
16. Способы измерения горизонтальных углов. Точность измерения горизонтального угла.
17. Измерение вертикального угла.
18. Мерные приборы, применяемые в геодезии для измерения расстояний
19. Измерение расстояний землемерной лентой. Вычисление длины ленты и оценка точности измерения.
20. Измерение расстояния нитяным дальномером
21. Общие сведения об измерении расстояний светодальномерами.
22. Методы нивелирования.
23. Геометрическое нивелирование. Способы геометрического нивелирования.
24. Устройство нивелиров; оси нивелира. Поверки и юстировки нивелира.
25. Производство нивелирования. Точность определения превышения на станции геометрического нивелирования.
26. Тригонометрическое нивелирование; точность нивелирования и область применения.
27. Принципы построения плановой и высотной государственной геодезической сети.
28. Плановое и высотное обоснование топографических съёмок.
29. Триангуляция, трилатерация, полигонометрия.
30. Теодолитные ходы.
31. Нивелирные ходы.
32. Методы топографических съёмок.
33. Горизонтальная съёмка.
34. Высотная съёмка.
35. Тахеометрическая съёмка.
36. Методы нивелирования поверхности.
37. Задачи инженерной геодезии на стадиях строительного производства.
38. Инженерные сооружения, их виды, классификация по геометрическим признакам.
39. Виды инженерных изысканий. Инженерно-геодезические изыскания.
40. Инженерно-геодезические изыскания строительных площадок.
41. Инженерно-геодезические изыскания трасс линейных сооружений.
42. Полевое и камеральное трассирование.
43. Построение продольного профиля трассы и расчёты при проектировании линии заданного уклона.
44. Вертикальная планировка. Расчёты высоты горизонтальной площадки с соблюдением баланса земляных работ.
45. Главные, основные и промежуточные оси сооружений.
46. Содержание проекта производства геодезических работ на строительной площадке (ППГР).
47. Перенесение проекта сооружения на местность.
48. Элементы геодезических разбивочных работ.
49. Способы разбивки сооружения.
50. Создание геодезической разбивочной основы на строительной площадке.
51. Разбивка и закрепление осей сооружения.
52. Строительная координатная сетка, её назначение.
53. Геодезические работы при строительстве котлованов и фундаментов.
54. Способы передачи отметки на дно котлованов.
55. Геодезические работы при возведении наземной части сооружения.
56. Передача осей на монтажные горизонты.
57. Передача отметок на монтажные горизонты.

58. Исполнительные съёмки.

Примерные вопросы для экзамена/зачета по геологии:

1. Определение понятия «грунты». Классификация грунтов согласно ГОСТ 25100-2011.
2. Происхождение, форма и строение Земли. Понятие о геосферах.
3. Геологическая хронология земной коры. Абсолютный и относительный возраст горных пород.
4. Тектонические движения земной коры. Современная теория тектоники плит. Значение дислокаций для инженерной геологии и строительства.
5. Сейсмические процессы и явления.
6. Основные понятия при оценке инженерно-геологических свойств грунтов. Физические и механические свойства грунтов и параметры, определяющие эти свойства.
7. Генетические типы четвертичных отложений. Особенности условий формирования, состава, строения и состояния грунтов различного генезиса.
8. Инженерно-геологическая характеристика крупнообломочных и песчаных (дисперсных) грунтов.
9. Инженерно-геологическая характеристика глинистых (связных) грунтов.
10. Инженерно-геологические особенности многолетнемерзлых и сезонномерзлых пород.
11. Распространение и строение вечномёрзлых пород.
12. Общие сведения о подземных водах. Водные свойства горных пород. Физические и химические свойства подземных вод.
13. Типы подземных вод по условиям залегания. Основные характеристики подземных вод, содержащиеся на инженерно-геологических и гидрогеологических картах и разрезах.
14. Режим и запасы подземных вод.
15. Динамика подземных вод. Законы движения фильтрационных потоков и основные параметры, характеризующие динамику подземных вод.
16. Приток подземных вод к водозаборным сооружениям. Понятие «водозаборное сооружение». Расчет дебета плоского и радиального потоков.
17. Процессы выветривания горных пород. Основные инженерно-геологические свойства грунтов, сформировавшихся в процессе выветривания.
18. Инженерно-геологические процессы и явления, связанные с деятельностью поверхностных вод. Методы борьбы с эрозией и абразией.
19. Инженерно-геологические процессы и явления, связанные с деятельностью подземных вод. Методы борьбы с карстовыми и суффозионными процессами.
20. Подтопление. Причины подтопления. Подтопленные, потенциально подтопляемые и потенциально неподтопляемые территории.
21. Геологическая деятельность ледников. Основные инженерно-геологические особенности ледниковых и водно-ледниковых отложений.
22. Склоновые процессы и явления. Условия их возникновения и методы борьбы с данными процессами.
23. Инженерно-геологические процессы и явления, связанные с напряженно-деформируемым состоянием грунтов.
24. Мерзлотные процессы и явления в многолетнемерзлых и сезонномерзлых грунтах и методы борьбы с мерзлотными процессами.
25. Просадочные явления в лессовых грунтах. Особенности строительства на лессах.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУВО «НИУ МГСУ».

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).
- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.
- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.
- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.
- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.
- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.
- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

#### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
Основная литература:				
		НТБ		

1	Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)	Инженерная геодезия [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности (направлению) 271101 - "Строительство уникальных зданий и сооружений" / [А.Г. Парамонов [и др.] ; под ред. А.Г. Парамонова]. - Москва : МАКС Пресс, 2014. - 367 с.	300	1000
2		Инженерная геодезия и геоинформатика [Текст] : учебник для студентов негеодезических вузов, обучающихся по дисциплине "Геодезия" / под ред. С.И. Матвеева ; [М. Я. Брынь [и др.] ; рец.: Е. Б. Ключин, В. И. Кафтан]. - Москва : Фонд "Мир" : Академический Проект, 2012. - 484 с.	100	1000
3		Лукьянов В.Ф. Прикладная геодезия в промышленном и гражданском строительстве: учебное пособие. - М.: Изд-во МИИГАиК, 2011. - 219 с.	100	1000
4		Инженерно-геологические изыскания, Бондарик Г.К., Ярг Л.А. – М.: КДУ, 2011. - 424с.	100	1000
5		Юлин А.Н., Кашперюк П.И., Манина Е.В. Инженерная геология и геоэкология. - М: МГСУ, 2013. – 116с.	140	1000
6		Платов Н.А. Геология. - М.:АСВ, 2013.	316	1000
Дополнительная литература:				
		НТБ		
7	Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)	Инженерная геодезия [Текст] : учеб. для вузов / под ред. Д. Ш. Михелева [Е. Б. Ключин [и др.]. - 9-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 479 с.	350	1000
8		Перфилов, В. Ф. Геодезия [Текст] : учеб.для архит.-строит.вузов / В. Ф. Перфилов, Р. Н. Скогорева, Н. В. Усова. - Изд. 3-е, перераб.и доп. - М. : Высш.шк., 2008. - 351 с.	291	1000
9		Федотов, Г. А. Инженерная геодезия [Текст] : учеб. для вузов / Г. А. Федотов. - Изд. 5-е, стер. - М. : Высш.шк., 2009. - 463 с	100	1000
10		Короновский, Н. В. Геология [Текст] : учебник для вузов / Н. В. Короновский, Н. Я. Ясаманов. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва : Академия, 2012. - 447 с.	100	1000
11		Кашперюк П.И., Потапов А.Д., Глумова Г.М., Юлин А.Н. Инженерная геология и геоэкология. – М.: МГСУ, 2007. 150с.	500	1000
12		Платов Н.А., Потапов А.Д.,Кашперюк П.И. Основы минералогии, петрографии и кристаллографии Учебное пособие. – М.: МГСУ, 2007. – 170с.	500	1000
13		Инженерная геология, Ананьев В.П., Потапов А.Д.. 6-е изд. –М.:Высшая школа. 2007. - 575с.	500	1000

Библиотека университета предлагает также следующие научно-технические журналы: «Инженерная геология», «Инженерные изыскания», «Геориск», «Геоэкология», «Гидротехническое строительство», «Строительные материалы, оборудование и технологии 21 века», «Механизация и автоматизация строительства», «Промышленное и гражданское строительство»; «Дом 21 века».

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
<a href="http://www.edu.ru/index.php">«Российское образование» - федеральный портал</a>	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
Раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометить 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
5. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные 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. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала для написания курсовой работы/курсового проекта; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Конкретные требования по выполнению и оформлению курсовой работы/курсового проекта находятся в методических материалах по дисциплине.
8. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
9. При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема	Информационные технологии	Степень обеспеченности (%)
1	Основы геологии	Основные понятия о геологическом строении Земли	Чтение лекций и проведение практических занятий с использованием слайд-презентаций «геологическое строение Земли»	100
2	Минералы и горные породы	Породо-образующие минералы. Магматические и осадочные горные породы	Использование слайд-презентации и фотографий коллекции образцов минералов и горных пород	100
3	Геологические карты и разрезы	Инженерно-геологическое строение Московского региона.	Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронных геологических и инженерно-геологических карт РФ и регионов	100
4	Подземные воды	Классификация подземных вод по условиям залегания.	Практические занятия со студентами с использованием интернет-ресурса в виде электронного сборника задач	100
5	Геологические процессы	Экзогенные геологические процессы и явления.	Использование слайд-презентации и фотографий опасных геологических процессов	100

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Создание геоподосновы	Расчетно-графическая работа. Вычисление координат точек теодолитного хода и построение хода и ситуации на плане.	Талка, CREDO_DAT, LEICA Geo Office, Mapsuiteидр	OpenLicense
2	Геологические карты и разрезы	Расчетно-графическая работа. Построение карт и разрезов, расчеты водопритока, составление пояснительной записки	Microsoft Windows, AutoCAD, Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel	Open License

11.3. Перечень информационных справочных систем  
Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
------------------	---------------------------



Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
Сайт Министерства природных ресурсов России	<a href="http://www.mnr.gov.ru">www.mnr.gov.ru</a>
Сайт Министерства промышленности и энергетики	<a href="http://www.mte.gov.ru">www.mte.gov.ru</a>
Сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды	<a href="http://www.meteorf.ru">www.meteorf.ru</a>

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине:**

Учебные занятия по дисциплине «Инженерные изыскания в строительстве (геодезия, геология)» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекции	Стационарные/мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории/аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2	Лабораторные занятия (геодезия)	Стационарные/мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования.  Оптические теодолиты технические, электронные теодолиты точные, электронные тахеометры, нивелиры точные с цилиндрическим уровнем, нивелиры точные с компенсатором, рейки нивелирные, лазерные дальнометры, рулетки геодезические, приборы вертикального проектирования, лазерные построители плоскостей, штативы и другое геодезическое оборудование	Аудитории/аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда.
3	Практические занятия (геодезия)	Стационарные/мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории/аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда.

4	Практические занятия (геология)	Стационарные/мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Доска магнитно-маркерная белая; экран проекционный ProectaProfessional210x210.	Аудитории/аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда: КМК ауд. 301
5	Лабораторные работы (геология)	Стационарные/мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования. Система витрин для образцов горных пород. Система хранения контрольных коллекций; Система хранения минералов. Витринные и учебные образцы горных пород и минералов кафедры ИГиГЭ	Аудитории/аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда: ауд. 301 КМК, ауд. 518 КМК,

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программой высшего образования по направлению 08.03.01 «Строительство».

