

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.В.ДВ.1.4	Методы и технические средства инженерных изысканий

Код направления подготовки/ специальности	08.04.01
Направление подготовки/ специальность	Строительство
Наименование ОПОП (направление магистратуры)	Механика грунтов, геотехника и геоэкология (академическая магистратура)
Год начала подготовки	2015
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	очная

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
доцент	к.г-м.н., доцент		Кашперюк П.И.
профессор	д.г-м.н., профессор		Хоменко В.П.

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

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО
Зав. кафедрой		д.г-м.н., профессор Лаврусевич А.А.
год обновления	2015	
Номер протокола	№1	
Дата заседания кафедры	28.08.2015	

Рабочая программа согласована:

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	Председатель	Бестужева А.С.		
НТБ	Директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП				

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Методы и технические средства инженерных изысканий» – научить магистранта ориентироваться в сложном и многообразном комплексе существующих методов и технических средств, применяемых в процессе инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий (исследований); научить его выбирать методы в соответствии с особенностями природно-техногенной среды и задачами исследования, а также научить соединять (комплексировать) методы для изучения сложных инженерно-геологических условий и сложных природных и техногенных явлений.

### Задачи дисциплины:

- изучение содержания технического задания, а также состава, порядка, и задач инженерных изысканий в строительстве;
- систематизация и анализ нормативных правовых актов в области инженерных изысканий для определения их значимости в рамках процедуры оценки воздействия сооружения на природную среду;
- изучение современной методической базы инженерных изысканий, ознакомление с подходами к оценке и выбору методов изысканий с учетом региональной специфики, основных проектных задач и назначения объектов строительства;
- освоение основных технических средств для проведения различных видов инженерных изысканий по всем геосферным составляющим (атмосферному воздуху, поверхностным и подземным водам, почвенно-растительным условиям, животному миру, геоморфологическим и геологическим условиям), изучение возможностей обработки данных с помощью электронных устройств и компьютерной техники.

## 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
Способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию	ОПК-10	Знает основные методы инженерных изысканий и основы устройства контрольно-измерительных приборов и оборудования.	З1
		Умеет поставить задачи по выполнению различных видов инженерных изысканий.	У1
Способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов,	ПК-1	Знает основные законы и принципы геодезии, инженерной геологии, гидрологии и геоэкологии.	З2
		Владеет технической и строительной терминологией в области инженерной геодезии, геологии, гидрогеологии, экологии.	Н2

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
патентные исследования, готовить задания на проектирование			
Способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ПК-4	Знает виды и задачи инженерных изысканий в строительном проектировании.	З3
		Умеет профессионально эксплуатировать современное изыскательское оборудование и приборы.	У3
		Имеет навыки работы на компьютере с программами MSOffice, Autocad.	Н3
Способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты	ПК-5	Умеет составлять технические задания на производство различных видов инженерных изысканий для сложных и уникальных зданий и сооружений, составлять программы работ по различным видам инженерных изысканий.	У4
Умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования	ПК-6	Имеет навыки анализа инженерно-геологических, инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических условий в различных районах строительства, навыки составления технических отчетов по различным видам изысканий	Н5
Способностью вести техническую экспертизу проектов объектов строительства	ПК-18	Умеет оценивать влияние сложных строительных объектов на природно-техногенную среду.	У6
Способностью разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования	ПК-20	Имеет навыки разработки задания на проектирование и использования современных приборов и оборудования для комплектации техническими средствами полевых подразделений изыскательских организаций.	Н7

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

Дисциплина «Методы и технические средства инженерных изысканий в строительстве» относится к вариативной части блока 1 (Б1.В) основной профессиональной

образовательной программы по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (уровень подготовки – магистратура), профиль «Механика грунтов, геотехника и геоэкология» и является дисциплиной по выбору магистранта (ДВ.1.4).

Дисциплина «Методы и технические средства инженерных изысканий в строительстве» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных магистрантами в процессе изучения следующих дисциплин:

- «Математика»,
- «Физика»,
- «Инженерное обеспечение строительства (геодезия, геология)»,
- «Экология»,
- «Механика грунтов»,
- «Основы научных исследований»,
- «Гидротехника и природопользование»,
- «Безопасность жизнедеятельности».

*Требования к входным знаниям, умениям и владениям магистрантов:*

Для освоения дисциплины «Методы и технические средства инженерных изысканий в строительстве» магистрант должен:

Знать:

- основные законы геологии и геоэкологии;
- основные принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности;
- задачи инженерных изысканий в строительном проектировании на разных стадиях;
- основы устройства контрольно-измерительных приборов и оборудования;
- принципы составления геологических и инженерно-геологических карт и геоинформационных систем.

Уметь:

- работать с контрольно-измерительными приборами и оборудованием;
- обрабатывать ряды экспериментальных измерений;
- читать и составлять топографические планы и инженерно-геологические разрезы;

Владеть:

- технической терминологией и техническим русским языком в области инженерной геологии, инженерной геодезии, механики грунтов и геоэкологии;
- методами работы на компьютере с программами MSOffice, AUTOCAD.

Дисциплины, для которых дисциплина «Методы и технические средства инженерных изысканий в строительстве» является предшествующей:

- Подземные сооружения (спецкурс),
- Основания и фундаменты (спецкурс),
- Механика грунтов в высотном строительстве,
- Численное моделирование в механике грунтов,
- Безопасность в геотехническом строительстве,
- Нормирование, экономика и организация инженерных изысканий в строительстве,
- Инновационные технологии строительства подземных сооружений,
- Научно-исследовательская работа,
- Учебная (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков педагогической деятельности).

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 16 зачетных единиц, 576 академических часов.

#### 4.1 Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

№ 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						
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КСР			
1	Методы и технические средства инженерно-геодезических изысканий	2	1-3	6		10		12	47	коллоквиум
2	Методы и технические средства инженерно-геологических изысканий	2-3	4-16 1-6	34		24		35	150	контрольная работа, курсовая работа
3	Методы и технические средства инженерно-экологических изысканий	3	7-14	16		18		22	122	контрольная работа, курсовая работа
4	Методы и технические средства инженерно-гидрометеорологических изысканий	3	14-16	8		10		12	50	контрольная работа
	Всего	2-3	16 16	64		62		81	369	Курсовая работа, зачёт, экзамен

Очно-заочная и заочная формы обучения не предусмотрены.

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

##### 5.1. Содержание лекционных занятий для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во академических часов
			Очная
1	Методы и технические средства инженерно-геодезических изысканий	<p>Понятие об инженерно-геодезической информации как продукта ИГИ, потребляемого проектировщиками, конструкторами, специалистами, эксплуатирующими здание или сооружение и др.</p> <p>Общая классификация методов получения инженерно-геодезической информации, её свойства и требования к ней. Общая схема технологического процесса ИГИ, в том числе их стадийность. Инженерно-топографические карты. Понятие, цели и состав инженерно-геодезического мониторинга.</p>	6

		<p>Общие сведения об этапах хозяйственной деятельности и соответствующих им стадиях ИГИ и комплексных методах получения инженерно-геодезической информации. Инженерно-геодезическая рекогносцировка, её цели, общие принципы организации и используемые методы. Инженерно-геодезическая съёмка, её цели принципы организации и состав применительно к различным масштабам съёмки. Режимные инженерно-геодезические наблюдения, их цели и состав. Инженерно-топографические карты как конечный продукт комплексного изучения свойств геологической среды.</p> <p>Основные цели и принципы выполнения работ, а также описание средств изучения свойств окружающей среды, методами: наземных и аэровизуальных наблюдений, использования и дешифрирования аэрофотокосмоматериалов, геодезических работ, различных модификаций изучения среды.</p> <p>Общие цели и принципы применения, а также описание технических средств для проведения геодезических исследований, полевых и камеральных работ. Использование геодезических работ в испытании свай статическими и динамическими нагрузками, исследований проявления неоднородных деформаций, обследования зданий и сооружений. Возможность использования ненормированных способов получения инженерно-геодезической информации.</p> <p>Понятие инженерно-геодезического мониторинга, его цели и задачи, принципы организации, методы и средства, применяемые при его проведении.</p> <p>Обработка и формы представления инженерно-геодезической информации, полученной различными методами на разных этапах инженерно-геодезических работ. Виды и состав отчётных инженерно-геодезических материалов. Технические задания на инженерно-геодезические изыскания и на другие практические задачи.</p>	
2	<p>Методы и технические средства инженерно-геологических изысканий</p>	<p>Цели и задачи инженерно-геологических изысканий. Их место, в общей организации и порядке проведения инженерных изысканий и в комплексе строительного производства. Планирование и организация инженерно-геологических изысканий, нормативные документы и согласования при производстве инженерных изысканий. Условия и правила составления технического задания на проведение инженерно-геологических изысканий и его содержание. Программа инженерно-геологических изысканий – внутренний документ исполнителя инженерно-геологических изысканий, ее содержание и требования. Виды инженерно-геологических работ на разных стадиях инженерных изысканий. Этапы проведения инженерно-геологических изысканий: пред полевой, полевой и камеральный. Техника безопасности при проведении инженерно-геологических изысканий. Классификации методов и технических средства инженерно-геологических изысканий. Общие положения. Инженерно-геологическая рекогносцировка района исследований – основной вид инженерно-геологических работ выполняемый при обосновании практической необходимости и экономической целесообразности строительства. Выбор оптимального варианта места строительства - основная задача инженерно-геологической съёмки. Роль инженерно-геологической съёмки в общем комплексе геологических работ выполняемых при инженерных изысканиях. Масштабы инженерно-геологической съёмки:</p>	34

	<p>обзорный, мелкий, средний, крупный. Синтетические и аналитические карты. Критерии выбора масштаба съемки. Методика составления инженерно-геологических карт, их номенклатура. Содержание инженерно-геологической съемки. Типизация территорий по инженерно-геологическим условиям. Съёмка сетей трещин горных пород для расчёта методом композитов расчётных характеристик грунтов в массиве.</p> <p>Роль разведочных работ в общем комплексе инженерных изысканий. Два вида разведочных работ: поисковые и разведочные. Основные технические средства при производстве разведочных работ. План, густота и глубина буровых и горно-проходческих разведочных работ. Точность и достоверность разведки. Виды горных выработок (расчистки, шурфы, дудки, канавы, шахты, штольни и др.). Буровые скважины. Виды бурения: колонковое, ударно-канатное, забивное, шнековое, вибрационное. Отбор проб грунта и воды. Виды пробоотборников и грунтоносов. Выход керн – как показатель сохранности (сплошности) массива горных пород. Понятие RQD.</p> <p>Определение классификационных структурно-текстурных признаков и показателей физических и химических свойств грунтов на образцах (плотность частиц грунта, плотность грунта, плотность сухого грунта, зерновой состав, морфологические характеристики зёрен, степень засоленности, коррозионная активность и др.). Определение показателей состояния грунтов (влажность, степень выветрелости, коэффициент размягчаемости в воде и др.). Расчёт производных классификационных характеристик: числа пластичности, коэффициента пористости и др. Определение физико-механических характеристик грунтов на образцах (модуль общей деформации, сцепление, угол внутреннего трения, пределы прочности на сжатие и растяжение и др.). Анализы проб воды.</p> <p>Положение опытных полевых работ в общем комплексе инженерно-геологических исследований. Условия проведения опытных полевых работ. Установление количественных оценок инженерно-геологических характеристик грунтов в массиве. Исследование водопроницаемости, трещиноватости и закарстованности горных пород методом опытных откачек и нагнетаний. Исследование сравнительной сжимаемости, деформационных свойств и просадочности горных пород методом пробных статических нагрузок. Определение модуля общей деформации грунтов статическими нагрузками на штамп и прессиометрией. Исследование сопротивления горных пород сдвигу методом плоского сдвига, методом вращательного среза. Исследование сопротивления горных пород сдвигу в скважинах по методам выдавливания и раздавливания целиков. Статическое и динамическое зондирование. Исследование напряженного состояния горных пород в условиях естественного залегания методом разгрузки. Исследования прочностных характеристик грунтов взрывными испытаниями с использованием стандартных камуфлетных взрывов и взрывным зондированием в скважинах. Исследование прочностных свойств грунтов инвентарными сваями, со статическим и динамическим способом погружения.</p> <p>Общее понятие о геофизических методах и их классификация. Геофизические методы инженерно-геологических изысканий: электроразведка, сейсморазведка, методы каротажа скважин,</p>	
--	---	--

		<p>эмманационные методы, гравиметрия и другие. Задачи, решаемые каждым из названных методов. Их преимущество перед горно-буровыми и «полевыми» методами и недостатки. Основные причины назначения режимных стационарных наблюдений при инженерных изысканиях и их состав. Геотермические наблюдения. Мониторинг за деформациями масс горных пород на склонах и откосах. Основные виды работ при мониторинге за оползневыми деформациями, Наблюдения за деформациями масс горных пород в подземных выработках. Мониторинг за осадками и деформациями инженерных сооружений в процессе строительства и эксплуатации. Мониторинг за скоростью выветривания горных пород, морозным пучением, эрозией, абразией и другими явлениями. Мониторинг подземных вод в связи с процессами подтопления и дренирования.</p> <p>Назначение отчётных материалов. Их состав в соответствии с нормативными документами. Инженерно-геологические элементы (ИГЭ). Нормативные и расчётные показатели физико-механических свойств грунтов в массиве. Математико-статистическая оценка расчётных характеристик. Фактологическая часть (разрезы, карты, таблицы характеристик грунтов), как основной продукт изысканий, за который изыскательская организация и авторы несут ответственность и которую никто не в праве изменять. Рекомендации по использованию геологической среды при строительстве и эксплуатации сооружений, которые не являются обязательными для проектировщиков.</p> <p>Особенности инженерных изысканий для промышленного и гражданского строительства, гидротехнического речного и морского строительства, для орошения и осушения площадей, для реконструкции и реставрации зданий и сооружений, для подземного строительства, дорожного строительства, для строительства трубопроводов, линий электропередач, различных линейных сооружений, поисков и разведки месторождений местных строительных материалов и подземных вод питьевого водоснабжения.</p>	
3	<p>Методы и технические средства инженерно-экологических изысканий</p>	<p>Требования по изысканиям Градостроительного кодекса РФ (Федеральный закон №190-ФЗ от 29.12.2004 г., в ред. Федерального закона №210-ФЗ от 31.12.2005 г.), Постановления Правительства РФ №20 от 19.01.2006 г. «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации строительства, реконструкции объектов капитального строительства». Свод правил и строительные нормы и правила о проведении инженерно-экологических изысканий. Особенности нормативных правовых документов по инженерным изысканиям на территориальном уровне (на примере г. Москвы и Московской области). Значение технических регламентов, национальных стандартов и иных нормативных правовых документов при проведении изысканий</p> <p>Цели и задачи инженерно-экологических изысканий. Виды инженерно-экологических изысканий и факторы, от которых зависит выбор комплекса изысканий для конкретного проекта. Виды характеристик, получаемых в результате изысканий. Основные термины и определения в сфере инженерно-экологических изысканий.</p> <p>Перечень и особенности методов инженерно-экологических изысканий. Научная обоснованность отбора проб при полевых и</p>	16



		<p>камеральных работах</p> <p>Проблемы и возможности минимизации масштаба изысканий. Эффективность методов в различных условиях окружающей среды и техногенных воздействий.</p> <p>Оценка распространения грунтовых и подземных вод по площади участка. Оценка защищенности поверхностных и подземных вод от загрязнения. Оценка опасности загрязнения вод в результате геологических процессов. Особенности и сравнение результатов с результатами инженерно-геологических изысканий</p> <p>Оценка характера и уровня радиационного, химического и биологического загрязнения почв и грунтов. Выявление участков, требующих санации и рекультивации. Мероприятия по ликвидации радиационного воздействия, воздействия химических веществ и биологических агентов.</p> <p>Геоботаническое и дендрологическое обследование. Показатели состояния животного мира в биогеоценозе. Состав и содержание подраздела в отчёте.</p> <p>Определение состава загрязняющих веществ в воздухе, концентраций и перечня веществ, содержание которых превышает санитарно-гигиенические нормативы. Определение источников выбросов и возможностей их минимизации</p> <p>Учет параметров геомагнитного поля земли, естественной аэроионизации воздушной среды. Натурные измерения акустического режима, оценка вибрационного воздействия вблизи потенциальных источников.</p> <p>Основные виды оборудования для определения уровня радиационного загрязнения грунтов, их химического загрязнения, а также качества атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод</p> <p>Требования к тарировке оборудования для измерений. Математическая обработка результатов измерений. Расчеты показателей изысканий</p>	
4	<p>Методы и технические средства инженерно-гидрометеорологических изысканий</p>	<p>Гидрология, разделы гидрологии. Метеорология. Связь гидрологии с метеорологией, гидрогеологией, геоморфологией. Основные понятия в гидрологии суши и моря. Инженерная гидрология. Строительная климатология.</p> <p>Гидрометрия. Гидрография.</p> <p>Гидрологические расчёты и прогнозы.</p> <p>Основные понятия в метеорологии.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Водосборная площадь</li> <li>- Основные морфометрические характеристики речного водосбора</li> <li>- Уравнение водного баланса водного объекта</li> <li>- Основные характеристики речного стока</li> <li>- Скорости течения, распределение по живому сечению</li> <li>- Связь расходов и уровней воды</li> <li>- Русловые процессы</li> <li>- Гидрохимический режим водоёма</li> <li>- Временные потоки при экстремальных ливнях.</li> </ul> <p>Основная задача гидрологических расчётов – получить количественные характеристики, описывающие гидрологические явления и процессы на основе анализа этих объектов по рядам наблюдений.</p> <p>Знание расчётных гидрологических характеристик необходимо при проектировании ГТС, железных и автодорог, промышленных и с/х предприятий, оценке загрязнения водных</p>	8

		<p>экосистем и систем водоснабжения и др.</p> <p>При выполнении инженерных гидрологических расчётов необходимо использовать действующие федеральные и территориальные нормативные документы.</p> <p>В составе инженерных изысканий следует предусматривать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор дополнительных материалов о гидрометеорологической изученности района строительства (проложения трассы);</li> <li>- изучение материалов инженерно-гидрометеорологических изысканий, полученных на стадии обоснований инвестиций в строительство сооружения;</li> <li>- рекогносцировочное обследование выбранной площадки строительства (переходов трассы) с определением необходимости выполнения специальных работ и исследований для участков со сложными гидрологическими условиями;</li> <li>- проведение гидролого-морфологических работ на участках перехода трассы линейных сооружений через водные объекты, а также на долинных участках трассы, расположенных в зоне влияния гидрологического режима;</li> <li>- выбор мест размещения гидрометеопостов и организацию наблюдений за элементами гидрометеорологического режима;</li> <li>- проведение наблюдений за элементами гидрометеорологического режима.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Водный и солевой баланс Мирового океана</li> <li>- Термический режим и плотность вод</li> <li>- Морские льды</li> <li>- Оптические и акустические свойства морской воды</li> <li>- Водные массы</li> <li>- Динамические параметры моря: <ul style="list-style-type: none"> <li>волнение, течения, приливы, уровень, перемещение наносов, взаимодействие океан-атмосфера.</li> </ul> </li> </ul> <p>Перечень гидрометеорологических характеристик, которые используются при проектировании ПГС, ГТС, линейных и высотных сооружений, АЭС.</p> <p>Гидрометеорологические изыскания для строительства морских портов</p> <p>Ветро-волновой режим.</p> <p>Вдольбереговые течения.</p> <p>Перемещение наносов.</p> <p>Уровень воды (приливы).</p> <p>Нагоны, цунами.</p> <p>Гидрохимические характеристики.</p> <p>Гидрометеорологические изыскания для строительства глубоководных платформ</p> <p>Судовые наблюдения морских течений, волнения, приливов, метеопараметров для расчёта нагрузок на буровые платформы.</p> <p>Гидрометеорологические изыскания для строительства АЭС</p> <p>В зависимости от расположения АЭС на берегу реки или в прибрежной зоне моря проводится комплекс речных или прибрежных гидрометеорологических наблюдений.</p> <p>Гидрометеорологические изыскания для строительства линейных, высотных сооружений</p> <p>Комплекс речных гидрологических наблюдений на водных переходах линейных сооружений.</p> <p>Комплекс метеонаблюдений и расчётов для оценки динамических нагрузок (скоростного напора) на высотные сооружения, а также характеристик обледенения.</p> <p>Приборное обеспечение инженерных гидрометеорологических</p>	
--	--	---	--

	<p>изысканий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на море;</li> <li>- на реках, озёрах и водохранилищах.</li> </ul> <p>Организация водомерных наблюдений.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приборы и оборудование;</li> <li>- типы водомерных постов;</li> <li>- организация водомерного поста;</li> <li>- топографические работы на посту;</li> <li>- водомерные наблюдения.</li> </ul> <p>Измерения расходов воды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приборы и оборудование; <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы измерения расходов воды;</li> <li>- измерение расхода воды гидрометрической вертушкой;</li> </ul> </li> <li>- определение максимального расхода воды на изучаемом объекте по меткам высоких вод.</li> </ul> <p>Изучение русловых процессов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы русловых процессов и образований, условия их формирования;</li> <li>- виды русловых процессов и образований.</li> </ul> <p>Измерение уровня воды.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдения за уровнем воды и методы их обработки.</li> </ul> <p>Наблюдение за физико-химическими свойствами воды.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приборы и оборудование;</li> <li>- наблюдения за температурой воды;</li> <li>- наблюдение за химическим составом воды;</li> <li>- измерение прозрачности, цветности и водородного показателя.</li> <li>- определение органолептических показателей воды.</li> </ul> <p>Наблюдения в прибрежной зоне моря.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- измерение волнения;</li> <li>- измерение течений;</li> <li>- измерение уровня;</li> <li>- измерение вдольбереговых наносов;</li> <li>- ледовые наблюдения.</li> </ul> <p>- СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства.</p> <p>Основные положения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Свод правил. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.</li> <li>- СНиП 2.06.115-85. Инженерная защита территории от затопления и подтопления.</li> <li>- СНиП 2.01.14-83. Определение расчетных гидрологических характеристик.</li> <li>- СНиП 2.06.04-82*. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов).</li> </ul> <p>Систематизация и хранение архивных и фондовых материалов.</p> <p>При сборе информации следует использовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- периодические издания Государственного водного кадастра,</li> <li>- Научно-прикладной справочник по климату,</li> <li>- Справочник Государственного фонда данных о состоянии природной среды и материалы изысканий прошлых лет;</li> <li>- данные архивов на магнитных носителях АИС ГВК (автоматизированной информационной системы Государственного водного кадастра);</li> <li>- научно-техническую литературу, архивные материалы, содержащие сведения об экстремальных гидрометеорологических явлениях (больших наводнениях, ветрах и др.);</li> </ul>	
--	---	--

	<p>- крупномасштабный картографический материал, топографические съёмки, а также материалы аэрофотосъёмок разных лет;</p> <p>- сведения, полученные на основании опроса местных жителей, о наблюдавшихся гидрометеорологических явлениях с экстремальными характеристиками;</p> <p>- опубликованные фондовые материалы различных организаций и ведомств по загрязнению водной и воздушной среды и др.</p> <p>Водные ресурсы используются в различных отраслях экономики: для хозяйственно-питьевого водоснабжения населённых мест и промышленных предприятий, мелиорации, выработки электроэнергии, судоходства, рыбоводства, добычи нефти и газа, рекреации и др.</p> <p>Для того, чтобы увеличить доступные водные ресурсы в остродефицитные по водности периоды и привести крайне неравномерный естественный режим водного объекта в соответствие с режимом водопользования, необходимо осуществлять регулирование стока водохранилищами. Основой для проведения регулирования стока являются водохозяйственные балансы.</p>	
--	---	--

5.2. *Лабораторный практикум – не предусмотрен учебным планом.*

5.3. *Перечень практических занятий*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов по форме обучени я
			Очная
1	Методы и технические средства инженерно-геодезических изысканий	<p>Инженерно-геодезическая информация как продукт инженерно-геодезических изысканий.</p> <p>Методы получения инженерно-геодезической информации. Схема технологического процесса ИГИ. Цели и состав инженерно-геодезического мониторинга.</p> <p>Инженерно-геодезическая рекогносцировка, её цели, общие принципы организации и используемые методы. Инженерно-геодезическая съёмка. Режимные инженерно-геодезические наблюдения.</p> <p>Средства изучения свойств окружающей среды методами наземных и аэровизуальных наблюдений. Дешифрирования аэрофотокосмоматериалов.</p> <p>Описание технических средств для проведения геодезических исследований, полевых и камеральных работ. Использование геодезических работ в испытании свай статическими и динамическими нагрузками. Возможность использования ненормированных способов получения инженерно-геодезической информации.</p> <p>Задачи инженерно-геодезического мониторинга. Принципы организации, методы и средства, применяемые при его проведении.</p> <p>Формы представления инженерно-геодезической информации. Состав и виды отчётных инженерно-геодезических материалов. Составление технического задания на инженерно-геодезические</p>	10

		изыскания.	
2	Методы и технические средства инженерно-геологических изысканий	<p>Условия и правила составления технического задания на проведение инженерно-геологических и его содержание. Программа инженерно-геологических изысканий – внутренний документ исполнителя инженерно-геологических изысканий, ее содержание.</p> <p>Методика составления инженерно-геологических карт, их номенклатура. Съёмка сетей трещин горных пород для расчёта методом композитов расчётных характеристик грунтов в массиве.</p> <p>Формы и содержание колонок буровых скважин, буровых журналов, зарисовок шурфов. Документация котлованов и строительных подземных выемок. Их назначение и формы.</p> <p>Расчёт производных классификационных характеристик: числа пластичности, коэффициента пористости и др.</p> <p>Обработка экспериментальных данных испытаний грунтов в массиве</p> <p>Уточнение геологических разрезов по данным ВЭЗ и подобное совмещение геологической и геофизической информации.</p> <p>Построение графика по режимным наблюдениям за уровнем грунтовых вод и составление плана и графика наблюдений для конкретного объекта.</p> <p>Инженерно-геологические элементы (ИГЭ). Нормативные и расчётные показатели физико-механических свойств грунтов в массиве. Математико-статистическая оценка расчётных характеристик.</p> <p>Разработка технического задания и программы инженерно-геологических изысканий для конкретного участка и заданного сооружения (пруд, ЛЭП, высотное здание 25 этажей и т.п.)</p>	24
3	Методы и технические средства инженерно-экологических изысканий	<p>Свод правил и строительные нормы и правила о проведении инженерно-экологических изысканий. Особенности нормативных правовых документов по инженерным изысканиям на территориальном уровне (на примере г. Москвы и Московской области).</p> <p>Методы инженерно-экологических изысканий. Выбора метода изысканий в конкретных условиях</p> <p>Сетка точек отбора проб при полевых исследованиях в зависимости от природных и техногенных условий площадки.</p> <p>Оценка защищенности поверхностных и подземных вод от загрязнения по гидрогеологическим разрезам. Оценка опасности загрязнения вод в результате техногенных процессов.</p> <p>Состава загрязняющих веществ в воздухе. Санитарно-гигиенические нормативы. Определение источников выбросов</p> <p>Математическая обработка результатов измерений.</p> <p>Пример разработки рекомендаций</p>	18
4	Методы и технические средства инженерно-гидрометеорологических изысканий	<p>Расчет основных морфометрических характеристик речного водосбора. Определение живого сечения русла реки и замеры скоростей течения воды в реке по живому сечению. Выявление зависимости расходов реки от уровня воды в реке. Анализ гидрохимического режима водоема.</p> <p>Получение и анализ количественных характеристик, описывающих гидрогеологические процессы.</p> <p>Выбор места размещения гидрометеопостов за наблюдениями гидрометеорологического режима.</p> <p>Расчет динамических параметров морей, включая волнение, течения, приливы и др.</p> <p>Определение ветро-волнового режима акватории. Проведение</p>	10

		<p>комплекса метеонаблюдений и расчетов для оценки динамических нагрузок на высотные здания. Расчет характеристик обледенения.</p> <p>Вопросы организации водомерных наблюдений. Изучение русловых процессов на основании материалов инженерно-геологических изысканий по поперечным профилям рек.</p> <p>Составление технического задания на инженерно-гидрометеорологические изыскания под конкретные объекты.</p>	
--	--	--	--

5.4. Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам не предусмотрены.

5.5. Самостоятельная работа для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
			Очная
1	Методы и технические средства инженерно-геодезических изысканий	<p>Инженерно-геодезические изыскания в процессе эксплуатации зданий и сооружений.</p> <p>Рациональные схемы технологического процесса ИГИ, в том числе их стадийность. Инженерно-топографические карты. Инженерно-геодезический мониторинг.</p> <p>Этапы хозяйственной деятельности и соответствующие им стадии ИГИ. Инженерно-геодезическая рекогносцировка, её цели, общие принципы организации и используемые методы. Инженерно-геодезическая съёмка, её цели принципы организации и состав. Режимные инженерно-геодезические наблюдения. Инженерно-топографические карты как конечный продукт комплексного изучения свойств геологической среды.</p> <p>Режимные инженерно-геодезические наблюдения, их цели и состав. Инженерно-топографические карты как конечный продукт комплексного изучения поверхности территории и расположенных на ней наземных и подземных сооружений.</p> <p>Технические средства для проведения геодезических исследований, полевых и камеральных работ. Геодезические работы при испытании свай статическими и динамическими нагрузками, исследовании проявления неоднородных деформаций.</p> <p>Инженерно-геодезический мониторинг, его цели и задачи, принципы организации, методы и средства, применяемые при его проведении.</p> <p>Обработка и формы представления инженерно-геодезической информации, полученной различными методами на разных этапах инженерно-геодезических работ. Виды и состав отчетных инженерно-геодезических материалов. Технические задания на инженерно-геодезические изыскания и на другие практические задачи.</p>	12
2	Методы и технические средства инженерно-геологических изысканий	<p>Цели и задачи инженерно-геологических изысканий. Их место, в общей организации и порядке проведения инженерных изысканий и в комплексе строительного производства.</p> <p>Планирование и организация инженерно-геологических изысканий, нормативные документы и согласования при производстве инженерных изысканий.</p> <p>Методика составления инженерно-геологических карт, их номенклатура. Содержание инженерно-геологической съемки.</p> <p>Типизация территорий по инженерно-геологическим условиям.</p>	35

	<p>Съёмка сетей трещин горных пород для расчёта методом композитов расчётных характеристик грунтов в массиве. Основные технические средства при производстве разведочных работ. План, густота и глубина буровых и горно-проходческих разведочных работ. Точность и достоверность разведки. Виды горных выработок (расчистки, шурфы, дудки, канавы, шахты, штольни и др.). Буровые скважины. Виды бурения: колонковое, ударно-канатное, забивное, шнековое, вибрационное. Отбор проб грунта и воды. Виды пробоотборников и грунтоносов. Выход керн – как показатель сохранности (сплошности) массива горных пород. Понятие RQD.3</p> <p>Определение классификационных структурно-текстурных признаков и показателей физических и химических свойств грунтов на образцах (плотность частиц грунта, плотность грунта, плотность сухого грунта, зерновой состав, морфологические характеристики зёрен, степень засоленности, коррозионная активность и др.). Определение показателей состояния грунтов (влажность, степень выветрелости, коэффициент размягчаемости в воде и др.). Расчёт производных классификационных характеристик: числа пластичности, коэффициента пористости и др. Определение физико-механических характеристик грунтов на образцах (модуль общей деформации, сцепление, угол внутреннего трения, пределы прочности на сжатие и растяжение и др.). Анализы проб воды.</p> <p>Исследование водопроницаемости, трещиноватости и закарстованности горных пород методом опытных откачек и нагнетаний. Исследование сравнительной сжимаемости, деформационных свойств и просадочности горных пород методом пробных статических нагрузок. Определение модуля общей деформации грунтов статическими нагрузками на штамп и прессиометрией. Исследование сопротивления горных пород сдвигу методом плоского сдвига, методом вращательного среза. Исследование сопротивления горных пород сдвигу в скважинах по методам выдавливания и раздавливания целиков.</p> <p>Статическое и динамическое зондирование. Исследование напряженного состояния горных пород в условиях естественного залегания методом разгрузки.</p> <p>Общее понятие о геофизических методах и их классификация. Геофизические методы инженерно-геологических изысканий: электроразведка, сейсморазведка, методы каротажа скважин, эмманационные методы, гравиметрия и другие. Задачи, решаемые каждым из названных методов.</p> <p>Мониторинг за деформациями масс горных пород на склонах и откосах. Основные виды работ при мониторинге за оползневыми деформациями, Наблюдения за деформациями масс горных пород в подземных выработках. Мониторинг за осадками и деформациями инженерных сооружений в процессе строительства и эксплуатации. Мониторинг за скоростью выветривания горных пород, морозным пучением, эрозией, абразией и другими явлениями. Мониторинг подземных вод в связи с процессами подтопления и дренирования.</p> <p>Назначение отчётных материалов. Их состав в соответствии с нормативными документами. Инженерно-геологические элементы (ИГЭ). Нормативные и расчётные характеристики физико-механических свойств грунтов в массиве. Математико-статистическая оценка расчётных характеристик.</p> <p>Особенности инженерных изысканий для промышленного и</p>	
--	--	--

		гражданского строительства, гидротехнического речного и морского строительства, для орошения и осушения площадей, для реконструкции и реставрации зданий и сооружений, для подземного строительства, дорожного строительства, для строительства трубопроводов, линий электропередач, различных линейных сооружений, поисков и разведки месторождений местных строительных материалов и подземных вод питьевого водоснабжения.	
3	Методы и технические средства инженерно-экологических изысканий	Требования по изысканиям Градостроительного кодекса РФ (Федеральный закон №190-ФЗ от 29.12.2004 г., в ред. Федерального закона №210-ФЗ от 31.12.2005 г.), Постановления Правительства РФ №20 от 19.01.2006 г. «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации строительства, реконструкции объектов капитального строительства». Особенности методов инженерно-экологических изысканий. Геоботаническое и дендрологическое обследование. Показатели состояния животного мира в биогеоценозе. Учет параметров геомагнитного поля земли, естественной ионизации воздушной среды. Натурные измерения акустического режима, оценка вибрационного воздействия вблизи потенциальных источников. Основные виды оборудования для определения уровня радиационного загрязнения грунтов, их химического загрязнения, а также качества атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод Самостоятельная разработка рекомендаций для заданного объекта	22
4	Методы и технические средства инженерно-гидрометеорологических изысканий	Гидрометрия и гидрография. Основные понятия гидрометеорологии. Гидрологические расчеты и прогнозы. Основные морфометрические характеристики речного водосбора. Основные характеристики речного стока. Взаимосвязь расходов и уровней воды в реке. Основные характеристики и гидрохимический режим водоёма. Расчётные гидрологические и климатические характеристики при проектировании сооружений ПГС, ГТС, железных и автодорог. Методика наблюдений за элементами гидрометеорологического режима на различных стадиях проектирования. Водный и солевой баланс, термический режим и плотность вод Мирового океана. Динамические параметры моря. Гидрометеорологические изыскания для строительства морских портов. Нагоны и цунами. Гидрометеорологические изыскания для строительства глубоководных платформ. Комплекс метеонаблюдений и расчётов для оценки динамических нагрузок (скоростного напора) на высотные сооружения, а также характеристик обледенения. Приборное обеспечение инженерно-гидрометеорологических изысканий. Инженерно-гидрометеорологические наблюдения в прибрежной зоне моря. Изучение гидрометеорологической нормативной документации. Регулирование стока водоемов как основа управления гидрологическими процессами.	12

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



Задачами самостоятельной работы магистранта по дисциплине «Методы и технические средства инженерных изысканий в строительстве» является:

- расширение теоретических знаний магистранта по разделам дисциплины, изучаемым на лекционных занятиях,
- самостоятельное знакомство с некоторыми вопросами дисциплины,
- овладение методиками выполнения инженерных расчётов, приобретение навыков анализа их результатов.

Самостоятельная работа магистранта включает:

- самостоятельное изучение магистрантом разделов дисциплины с помощью специальной технической литературы и Интернет-ресурсов,
- выполнение магистрантом курсовой работы,
- подготовку к мероприятиям текущего контроля (коллоквиумы и контрольные работы на практических занятиях),
- подготовку к промежуточной аттестации на основе лекционного материала и материала, изученного самостоятельно (зачет, экзамен).

В разделе «Методы и технические средства инженерных изысканий в строительстве» магистру необходимо обязательно изучить следующие вопросы:

- общие принципы методики ИГИ и их воплощение в методических и нормативных документах;
- комплексные методы изучения свойств окружающей среды;
- частные методы и технические средства получения инженерно-геодезической информации;
- специальные методы получения инженерно-геодезической информации;
- инженерно-геодезический мониторинг;
- отчётные инженерно-геодезические материалы;
- организация и методика инженерно-геологической рекогносцировки и съёмки и методы составления инженерно-геологических карт;
- буровые и горно-проходческие разведочные работы при инженерно-геологических изысканиях;
- лабораторные методы определения показателей свойств грунтов и подземных вод;
- опытные полевые работы при инженерно-геологических изысканиях;
- геофизические методы решения задач инженерно-геологических изысканий;
- режимные стационарные наблюдения при инженерно-геологических изысканиях;
- камеральные работы, технический отчет и его разделы и заключение;
- особенности инженерных изысканий для различных видов строительства;
- нормативная правовая база инженерно-экологических изысканий;
- основные методы инженерно-экологических изысканий;
- основы выбора метода изысканий в конкретных условиях;
- состав и содержание инженерно-экологических изысканий;
- эколого-гидрогеологические исследования;
- оценка экологического состояния почв и грунтов;
- определение фонового уровня химического загрязнения атмосферного воздуха;
- технические средства инженерно-экологических изысканий;
- рекомендации для принятия экологически обоснованных проектных решений;
- основы гидрологии суши и гидрометрии;
- гидрологические расчёты и прогнозы;
- организация и состав гидрометеорологических изысканий на внутренних водоёмах;
- основы гидрологии океанов и морей;
- гидрометеорологические изыскания для строительства портов, каналов, глубоководных платформ, линейных и высотных сооружений, АЭС, ПГС;
- методы и средства проведения гидрометеорологических изысканий;

- регламент проведения гидрометеорологических изысканий, нормативные документы;
- программа организации гидрометеорологических наблюдений;
- техническое задание, технический отчет, систематизация и хранение архивных и фондовых материалов;
- основы управления гидрологическими процессами.

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
ОПК-10	+	+	+	
ПК-1	+		+	+
ПК-4		+	+	
ПК-5		+	+	
ПК-6		+	+	
ПК-18		+		+
ПК-20	+	+	+	+

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			
		Контрольная работа	Коллоквиум	Защита курсовой работы	Зачет	Экзамен	
1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-10	З1	+	+	+	+	+	+
	У1	+		+			+
ПК-1	З2	+	+	+	+	+	+
	Н2	+	+	+	+	+	+
ПК-4	З3	+	+	+	+	+	+
	У3				+		+
	Н3			+			+
ПК-5	У4	+		+	+	+	+
ПК-6	Н5	+	+	+	+	+	+
ПК-18	У6			+		+	+
ПК-20	Н7	+		+		+	+
ИТОГО		+	+	+	+	+	+

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 основные методы инженерных изысканий и основы устройства контрольно-измерительных приборов и оборудования	Учащийся знает основные методы инженерных изысканий и основы устройства контрольно-измерительных приборов и оборудования, но допускает много неточностей, приводит недостаточно правильные формулировки	Учащийся допускает небольшие неточности при ответе на материал	Учащийся знает основные методы инженерных изысканий и основы устройства контрольно-измерительных приборов и оборудования
У1	Учащийся не умеет поставить задачи по выполнению инженерных изысканий	Учащийся умеет поставить задачи по выполнению инженерных изысканий, но допускает грубые ошибки	Учащийся умеет поставить задачи по выполнению инженерных изысканий, но неточен в деталях и формулировках	Учащийся умеет поставить задачи по выполнению инженерных изысканий
32	Не знает основные законы и принципы геодезии, инженерной геологии, гидрологии и геоэкологии	Знает основные законы и принципы геодезии, инженерной геологии, гидрологии и геоэкологии, но допускает ошибки из-за слабого понимания теоретической и практической части материала	Знает основные законы и принципы геодезии, инженерной геологии, гидрологии и геоэкологии, но допускает неточности	Учащийся знает основные законы и принципы геодезии, инженерной геологии, гидрологии и геоэкологии
Н2	Не владеет технической и строительной терминологией в области инженерной геодезии, геологии, гидрогеологии и экологии	Владеет технической и строительной терминологией в области инженерной геодезии, геологии, гидрогеологии и экологии, но может допускать серьезные ошибки	Владеет технической и строительной терминологией в области инженерной геодезии, геологии, гидрогеологии и экологии, но неточен в деталях и формулировках	Владеет технической и строительной терминологией в области инженерной геодезии, геологии, гидрогеологии и экологии
33	Не виды и задачи	Знает виды и задачи	Знает виды и задачи	Знает виды и задачи

	инженерных изысканий в строительном проектировании	инженерных изысканий в строительном проектировании, но при этом допускает серьезные ошибки	инженерных изысканий в строительном проектировании, при этом совершая мелкие неточности	инженерных изысканий в строительном проектировании
У3	Не умеет профессионально эксплуатировать современное изыскательское оборудование и приборы	Умеет профессионально эксплуатировать современное изыскательское оборудование и приборы, но допускает грубые ошибки	Умеет профессионально эксплуатировать современное изыскательское оборудование и приборы, но неточен в деталях	Умеет профессионально эксплуатировать современное изыскательское оборудование и приборы
Н3	Не имеет навыки работы на компьютере с программами MSOffice, Autocad	Имеет навыки работы на компьютере с программами MSOffice, Autocad, но допускает серьезные ошибки	Имеет навыки работы на компьютере с программами MSOffice, Autocad, но допускает неточности	Имеет навыки работы на компьютере с программами MSOffice, Autocad
У4	Не умеет составлять техническое задание на производство различных видов инженерных изысканий для сложных и уникальных зданий и сооружений, составлять программы работ по различным видам изысканий	Умеет составлять техническое задание на производство различных видов инженерных изысканий для сложных и уникальных зданий и сооружений, составлять программы работ по различным видам изысканий, при этом допуская серьезные ошибки	Умеет составлять техническое задание на производство различных видов инженерных изысканий для сложных и уникальных зданий и сооружений, составлять программы работ по различным видам изысканий, при этом совершая мелкие неточности	Умеет составлять техническое задание на производство различных видов инженерных изысканий для сложных и уникальных зданий и сооружений, составлять программы работ по различным видам изысканий
Н5	Не имеет навыки анализа инженерно-геологических, инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических условий в различных районах строительства, навыки составления отчетов по различным видам инженерных изысканий	Имеет навыки анализа инженерно-геологических, инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических условий в различных районах строительства, навыки составления отчетов по различным видам инженерных изысканий, но допускает серьезные ошибки	Имеет навыки анализа инженерно-геологических, инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических условий в различных районах строительства, навыки составления отчетов по различным видам инженерных изысканий, но допускает мелкие неточности	Имеет навыки анализа инженерно-геологических, инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических условий в различных районах строительства, навыки составления отчетов по различным видам инженерных изысканий

У6	Не умеет оценивать влияние сложных строительных объектов на природно-техногенную среду	Умеет оценивать влияние сложных строительных объектов на природно-техногенную среду с серьезными ошибками	Умеет оценивать влияние сложных строительных объектов на природно-техногенную среду с небольшими неточностями	Умеет оценивать влияние сложных строительных объектов на природно-техногенную среду
Н7	Не имеет навыки разработки задания на проектирование и использования современных приборов и оборудования для комплектации техническими средствами полевых подразделений изыскательских организаций	Имеет навыки разработки задания на проектирование и использования современных приборов и оборудования для комплектации техническими средствами полевых подразделений изыскательских организаций, но допускает грубые ошибки	Имеет навыки разработки задания на проектирование и использования современных приборов и оборудования для комплектации техническими средствами полевых подразделений изыскательских организаций, но допускает небольшие неточности	Имеет навыки разработки задания на проектирование и использования современных приборов и оборудования для комплектации техническими средствами полевых подразделений изыскательских организаций

*7.2.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Защиты курсового проекта*

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 основные методы инженерных изысканий и основы устройства контрольно-измерительных приборов и оборудования	Учащийся знает основные методы инженерных изысканий и основы устройства контрольно-измерительных приборов и оборудования, но допускает много неточностей, приводит недостаточно правильные формулировки	Учащийся допускает небольшие неточности при ответе на материал	Учащийся знает основные методы инженерных изысканий и основы устройства контрольно-измерительных приборов и оборудования
У1	Учащийся не умеет поставить задачи по выполнению инженерных изысканий	Учащийся умеет поставить задачи по выполнению инженерных изысканий, но допускает грубые ошибки	Учащийся умеет поставить задачи по выполнению инженерных изысканий, но неточен в деталях и формулировках	Учащийся умеет поставить задачи по выполнению инженерных изысканий

32	Не знает основные законы и принципы геодезии, инженерной геологии, гидрологии и геоэкологии	Знает основные законы и принципы геодезии, инженерной геологии, гидрологии и геоэкологии, но допускает ошибки из-за слабого понимания теоретической и практической части материала	Знает основные законы и принципы геодезии, инженерной геологии, гидрологии и геоэкологии, но допускает неточности	Учащийся знает основные законы и принципы геодезии, инженерной геологии, гидрологии и геоэкологии
Н2	Не владеет технической и строительной терминологией в области инженерной геодезии, геологии, гидрогеологии и экологии	Владеет технической и строительной терминологией в области инженерной геодезии, геологии, гидрогеологии и экологии, но может допускать серьезные ошибки	Владеет технической и строительной терминологией в области инженерной геодезии, геологии, гидрогеологии и экологии, но неточен в деталях и формулировках	Владеет технической и строительной терминологией в области инженерной геодезии, геологии, гидрогеологии и экологии
33	Не знает виды и задачи инженерных изысканий в строительном проектировании	Знает виды и задачи инженерных изысканий в строительном проектировании, но при этом допускает серьезные ошибки	Знает виды и задачи инженерных изысканий в строительном проектировании, при этом совершая мелкие неточности	Знает виды и задачи инженерных изысканий в строительном проектировании
У3	Не умеет профессионально эксплуатировать современное изыскательское оборудование и приборы	Умеет профессионально эксплуатировать современное изыскательское оборудование и приборы, но допускает грубые ошибки	Умеет профессионально эксплуатировать современное изыскательское оборудование и приборы, но неточен в деталях	Умеет профессионально эксплуатировать современное изыскательское оборудование и приборы
Н3	Не имеет навыки работы на компьютере с программами MSOffice, Autocad	Имеет навыки работы на компьютере с программами MSOffice, Autocad, но допускает серьезные ошибки	Имеет навыки работы на компьютере с программами MSOffice, Autocad, но допускает неточности	Имеет навыки работы на компьютере с программами MSOffice, Autocad
У4	Не умеет составлять техническое задание на производство различных видов инженерных изысканий для сложных и	Умеет составлять техническое задание на производство различных видов инженерных изысканий для сложных и уникальных зданий и сооружений,	Умеет составлять техническое задание на производство различных видов инженерных изысканий для сложных и уникальных зданий и сооружений,	Умеет составлять техническое задание на производство различных видов инженерных изысканий для сложных и уникальных зданий и сооружений, составлять программы

	уникальных зданий и сооружений, составлять программы работ по различным видам изысканий	составлять программы работ по различным видам изысканий, при этом допуская серьезные ошибки	составлять программы работ по различным видам изысканий, при этом совершая мелкие неточности	работ по различным видам изысканий
Н5	Не имеет навыки анализа инженерно-геологических, инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических условий в различных районах строительства, навыки составления отчетов по различным видам инженерных изысканий	Имеет навыки анализа инженерно-геологических, инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических условий в различных районах строительства, навыки составления отчетов по различным видам инженерных изысканий, но допускает серьезные ошибки	Имеет навыки анализа инженерно-геологических, инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических условий в различных районах строительства, навыки составления отчетов по различным видам инженерных изысканий, но допускает мелкие неточности	Имеет навыки анализа инженерно-геологических, инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических условий в различных районах строительства, навыки составления отчетов по различным видам инженерных изысканий
У6	Не умеет оценивать влияние сложных строительных объектов на природно-техногенную среду	Умеет оценивать влияние сложных строительных объектов на природно-техногенную среду с серьезными ошибками	Умеет оценивать влияние сложных строительных объектов на природно-техногенную среду с небольшими неточностями	Умеет оценивать влияние сложных строительных объектов на природно-техногенную среду
Н7	Не имеет навыки разработки задания на проектирование и использования современных приборов и оборудования для комплектации техническими средствами полевых подразделений изыскательских организаций	Имеет навыки разработки задания на проектирование и использования современных приборов и оборудования для комплектации техническими средствами полевых подразделений изыскательских организаций, но допускает грубые ошибки	Имеет навыки разработки задания на проектирование и использования современных приборов и оборудования для комплектации техническими средствами полевых подразделений изыскательских организаций, но допускает небольшие неточности	Имеет навыки разработки задания на проектирование и использования современных приборов и оборудования для комплектации техническими средствами полевых подразделений изыскательских организаций

*7.2.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы и технические средства инженерных изысканий в строительстве» в форме Зачета*

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. В недостаточной степени владеет необходимым комплексом знаний по методам инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий. Не имеет достаточных навыков в использовании технической и нормативной литературы.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий. Знает все методы и технические средства инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий.
У1	Обучающийся с затруднениями отвечает на поставленные вопросы о задачах различных видов инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, причем не затрудняется с ответом и не допускает неточности при видоизменении заданий. Знает задачи различных видов инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий.
32	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает грубые ошибки, не может увязывать теорию с практикой. Обучающийся не знает основные законы и принципы геодезии и инженерной геологии.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, причем не затрудняется с ответом и не допускает неточности при видоизменении заданий. Знает основные законы и принципы геодезии и инженерной геологии
Н2	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. Обучающийся не владеет технической и строительной терминологией в области инженерной геодезии и геологии.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, причем не затрудняется с ответом и не допускает неточности при видоизменении заданий. Владеет технической и строительной терминологией в области инженерной геодезии и геологии.
33	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. Не знает виды и задачи инженерных изысканий в строительном проектировании.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, причем не затрудняется с ответом и не допускает неточности при видоизменении заданий. Знает основные виды и задачи инженерных изысканий в строительном проектировании.
У3	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. Не умеет профессионально	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, причем не затрудняется с ответом и не допускает



	эксплуатировать современное изыскательское оборудование и приборы.	неточности при видоизменении заданий. Умеет профессионально эксплуатировать современное изыскательское оборудование и приборы.
Н3	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. Имеет недостаточные навыки работы на компьютере с программами MS Office, Autocad.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, причем не затрудняется с ответом и не допускает неточности при видоизменении заданий. Имеет твердые навыки работы на компьютере с программами MS Office, Autocad.
У4	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. Не умеет составлять техническое задание на производство инженерных геодезических и геологических изысканий для сложных и уникальных зданий и сооружений, составлять программы работ для инженерных геодезических и геологических изысканий.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, причем не затрудняется с ответом и не допускает неточности при видоизменении заданий. Умеет составлять техническое задание на производство инженерных геодезических и геологических изысканий для сложных и уникальных зданий и сооружений, составлять программы работ для инженерных геодезических и геологических изысканий.
Н5	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой, не имеет навыки анализа инженерно-геологических условий в различных районах строительства.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, причем не затрудняется с ответом и не допускает неточности при видоизменении заданий. Имеет навыки анализа инженерно-геологических условий в различных районах строительства.
У6	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. Не умеет оценивать влияние сложных строительных объектов на природно-техногенную среду.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, причем не затрудняется с ответом и не допускает неточности при видоизменении заданий. Умеет оценивать влияние сложных строительных объектов на природно-техногенную среду.
Н7	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. Не имеет навыки разработки задания на проектирование и использования современных приборов и оборудования для комплектации техническими средствами полевых подразделений	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, причем не затрудняется с ответом и не допускает неточности при видоизменении заданий. Имеет навыки разработки задания на проектирование и использования современных приборов и оборудования

	изыскательских организаций.	для комплектации техническими средствами полевых подразделений изыскательских организаций.
--	-----------------------------	--

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*

Контроль успеваемости осуществляется в виде опросов в ходе практических занятий, проверки конспектов и домашних работ, составленных в ходе самостоятельной работы магистрантов.

Примерный перечень вопросов для коллоквиума “Методы и технические средства инженерно-геодезических изысканий”:

1. Что такое инженерно-геодезическая информация.
2. Для чего необходима инженерно-геодезическая информация.
3. Какие методы используются для получения инженерно-геодезической информации.
4. Масштабность инженерно-топографических карт применительно к строительству зданий и сооружений, в дорожном строительстве, строительстве линейных сооружений.
5. Назвать схему технологического процесса ИГИ.
6. Назовите этапность проектирования и ИГИ.
7. Инженерно-геодезическая съемка как основной метод ИГИ.
8. Режимные инженерно-геодезические наблюдения, их цели и состав.
9. Для чего проводится дешифрирование аэрофотокосмоматериалов.
10. Какие технические средства используются для проведения полевых съемочных работ.
11. Для чего проводятся геодезические работы в процессе испытаний свай статическими и динамическими нагрузками.
12. Назовите основные методы и средства, применяемые при инженерно-геодезическом мониторинге.

Примерный перечень вопросов для контрольной работы “Методы и технические средства инженерно-геологических изысканий”:

1. Структура технического задания.
2. Отличительные особенности инженерно-геологических карт.
3. Какие сведения должны быть отражены в полевых условиях в буровых журналах.
4. Особенности документации котлованов и подземных выработок.
5. Назвать основные классификационные показатели грунтов (скальных; дисперсных).
6. Какими методами производится испытание грунтов в массиве.
7. Что такое вертикальное электрическое зондирование и его возможности при инженерно-геологических изысканиях.
8. Какими техническими средствами ведется сейсморазведка.
9. Задачи режимных наблюдений при гидрогеологических исследованиях.

10. Отличия и преимущества одиночной и кустовых откачек.
11. Нормативные и расчетные показатели физико-механических свойств грунтов в массиве.
12. Состав и содержание технического задания на производство инженерно-геологических изысканий.
13. Состав и содержание программы на производство инженерно-геологических изысканий.
14. Основные отчетные материалы по инженерно-геологическим изысканиям.
15. Особенности исследований сжимаемости, просадочности горных пород в лабораторных исследованиях.
16. Выход керна как показатель сохранности массивов горных пород.
17. Типизация территории по инженерно-геологическим условиям.

Примерный перечень вопросов для контрольной работы “Методы и технические средства инженерно-экологических изысканий”:

1. Основные требования по инженерно-экологическим изысканиям согласно Градостроительного кодекса РФ.
2. Инженерно-экологические изыскания согласно СП и СНиП.
3. Цели и задачи инженерно-экологических изысканий.
4. Назвать основные методы инженерно-экологических изысканий.
5. Особенности геоботанических и дендрологических изысканий.
6. Определение источников выбросов.
7. Учет параметров геомагнитного поля земли и естественной аэроионизации воздушной среды.
8. Параметры качества атмосферного воздуха.
9. Требования к тарифовке оборудования для измерений при изысканиях.
10. Оценка экологического состояния почв и грунтов.

Примерный перечень вопросов для контрольной работы “Методы и технические средства инженерно-гидрометеорологических изысканий”:

1. Определение водосборной площади.
2. Назвать основные морфометрические характеристики речного водосбора.
3. Какие вы знаете русловые процессы.
4. Что такое гидрохимический режим водоема.
5. Какие расчетные гидрологические характеристики необходимы при проектировании:  
- ГТС,  
- железных и автодорог,  
- при оценке загрязнения водных экосистем.
6. Что входит в состав инженерно-гидрометеорологических изысканий.
7. Что такое водный соляной баланс Мирового океана.
8. Назовите динамические параметры моря.
9. Что такое ветро-волновой режим.
10. За счет чего происходит перемещение морских наносов.
11. Назвать приборное обеспечение гидрометеорологических постов.
12. Как организуются водомерные наблюдения.
13. Назовите основные нормативные документы, регламентирующие инженерно-гидрометеорологические изыскания.
14. Назвать основные водосберегающие и водоохраняющие мероприятия в процессе хозяйственной деятельности человека.

### 7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предусмотрена в конце 2-го семестра в виде зачета, в конце 3-го семестра в виде защиты курсовой работы и экзамена.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО НИУМГСУ.

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Понятие об инженерно-геодезической информации как продукта ИГИ, потребляемого проектировщиками, конструкторами, специалистами, эксплуатирующими здание или сооружение.
2. Общая классификация методов получения инженерно-геодезической информации.
3. Свойства инженерно-геодезической информации и требования к ней.
4. Общая схема технологического процесса ИГИ, в том числе их стадийность.
5. Инженерно-топографические карты.
6. Понятие, цели и состав инженерно-геодезического мониторинга.
7. Общие сведения об этапах строительной деятельности и соответствующих им стадиях ИГИ.
8. Общие сведения о комплексных методах получения инженерно-геодезической информации.
9. Инженерно-геодезическая рекогносцировка, её цели, общие принципы организации и используемые методы.
10. Инженерно-геодезическая съёмка, её цели принципы организации и состав применительно к различным масштабам съёмки.
11. Режимные инженерно-геодезические наблюдения, их цели и состав. Инженерно-топографические карты как конечный продукт комплексного изучения свойств геологической среды.
12. Основные цели и принципы выполнения работ и средства изучения свойств окружающей среды методам наземных наблюдений.
13. Основные цели и принципы выполнения работ и средства изучения свойств окружающей среды методам дешифрирования аэрофотокосмоматериалов.
14. Описать технические средства для проведения полевых нивелировочных работ
15. Описать технические средства для проведения полевых съёмочных работ
16. Описать технические средства для проведения камеральных работ.
17. Использование геодезических работ в испытании свай статическими и динамическими нагрузками.
18. Использование геодезических работ в исследованиях проявления неоднородных деформаций.
19. Использование геодезических работ в обследовании зданий и сооружений.
20. Понятие инженерно-геодезического мониторинга, его цели и задачи.
21. Принципы организации инженерно-геодезического мониторинга.
22. Методы и средства, применяемые при проведении инженерно-геодезического мониторинга.
23. Геофизические методы инженерно-геологических изысканий: электроразведка.
24. Геофизические методы инженерно-геологических изысканий: сейсморазведка.
25. Методы каротажа скважин. Задачи, решаемые каждым из методов.
26. Эмманационные методы, гравиметрия и другие. Задачи, решаемые этим методом.
27. Гравиметрия. Условия применимости и задачи, решаемые этим методом.
28. Мониторинг за деформациями на склонах и откосах.
29. Наблюдения за деформациями масс горных пород в подземных выработках.
30. Мониторинг за осадками и деформациями инженерных сооружений в процессе строительства и эксплуатации.

31. Мониторинг подземных вод в связи с процессами подтопления и дренирования.
32. Назначение и состав отчётных материалов об инженерно-геологических изысканиях.
33. Инженерно-геологические элементы (ИГЭ). Нормативные и расчётные показатели физико-механических свойств грунтов в массиве. Математико-статистическая оценка расчётных характеристик.
34. Инженерно-геологические разрезы, карты, таблицы характеристик грунтов отчета по изысканиям. Ответственность за характеристики грунтов и границы на разрезах.
35. Рекомендации по использованию геологической среды при строительстве и эксплуатации сооружений, как обязательная часть отчёта об изысканиях.
36. Особенности инженерных изысканий для промышленного и гражданского строительства.
37. Особенности инженерных изысканий для гидротехнического речного и морского строительства.
38. Особенности инженерных изысканий для орошения и осушения площадей.
39. Особенности инженерных изысканий для реконструкции и реставрации зданий и сооружений.
40. Особенности инженерных изысканий для подземного строительства.
41. Особенности инженерных изысканий для дорожного строительства.
42. Особенности инженерных изысканий для строительства трубопроводов, линий электропередач и других линейных сооружений.
43. Особенности инженерных изысканий для поисков и разведки месторождений местных строительных материалов.
44. Особенности инженерных изысканий для поисков и разведки подземных вод для водоснабжения.

Тематика курсовых работ:

1. «Технический отчёт об инженерно-геологических изысканиях под строительство...(наименование конструктивного типа сооружения) на .....(наименование строительной площадки)»
2. «Программа инженерно-экологических изысканий под ...(наименование конструктивного типа сооружения) на .....(наименование строительной площадки)»

Примерный перечень вопросов к защите курсовой работы:

1. Для каких целей осуществлялся анализ степени изученности инженерно-геологических или инженерно-экологических условий.
2. Для каких целей в техническом задании необходима характеристика проектируемого объекта.
3. Чем обусловлено количество выполненных при изысканиях буровых и горнопроходческих работ.
4. Какие виды натуральных полевых испытаний грунтов предусмотрены в настоящих изысканиях.
5. Почему в настоящих изысканиях предполагается (не предусмотрено)испытание грунтов статическими нагрузками на штамп.
6. Дайте обоснование необходимости (отсутствия необходимости) лабораторного исследования грунтов выделенного ИГЭ методом трехосного испытания.
7. Каковы гидрогеологические условия исследованной территории.

8. Что лежит в основе прогнозирования возможного изменения уровня подземных вод.
9. Какие мероприятия предусмотрены для ликвидации опасных геологических процессов, выявленных в процессе изысканий.
10. Какова методика определения радоноопасности на конкретном участке инженерных изысканий.
11. Назвать химические загрязнители грунтов основания, относящиеся к категории «чрезвычайно опасные».
12. Какими методами в лабораторных условиях определялись загрязнения грунтов на безнапирен, нефтепродуктами.
13. Какова методика отбора илистых грунтов со дна водоема.
14. Влияние естественных и искусственных водоемов на формирование микроклимата на застроенных территориях.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Цели и задачи инженерно-геологических изысканий. Их место, в общей организации и порядке проведения инженерных изысканий и в комплексе строительного производства.
2. Планирование и организация инженерно-геологических изысканий, нормативные документы и согласования при производстве инженерных изысканий.
3. Правила составления технического задания и программы на проведение инженерно-геологических изысканий их содержание.
4. Этапы проведения инженерно-геологических изысканий: предполевой, полевой и камеральный.
5. Роль инженерно-геологической съемки в общем комплексе геологических работ выполняемых при инженерных изысканиях. Масштабы инженерно-геологической съемки.
6. Методика составления инженерно-геологических карт, их номенклатура.
7. Роль разведочных работ в общем комплексе инженерных изысканий.
8. План, густота и глубина буровых и горнопроходческих разведочных работ. Точность и достоверность разведки.
9. Виды горных выработок (расчистки, шурфы, дудки, канавы, шахты, штольни и др.) и их назначение.
10. Буровые скважины. Виды бурения: колонковое, ударно-канатное,
11. Виды бурения: забивное, шнековое, вибрационное и их назначение.
12. Отбор проб грунта и воды. Виды пробоотборников и грунтоносов.
13. Выход керн – как показатель сохранности (сплошности) массива горных пород. Понятие RQD.
14. Определение классификационных структурно-текстурных признаков и показателей физических и химических свойств грунтов на образцах.
15. Определение показателей состояния грунтов (влажность, степень выветрелости, коэффициент размягчаемости в воде и др.) на образцах.
16. Расчёт производных классификационных характеристик: числа пластичности, коэффициента пористости и др.
17. Определение физико-механических характеристик грунтов на образцах (модуль общей деформации), сцепление, угол внутреннего трения, пределы прочности на сжатие и растяжение и др.). Анализы проб воды.
18. Определение физико-механических характеристик грунтов на образцах (сцепление, угол внутреннего трения)
19. Анализы проб воды в лаборатории.

20. Определение на образцах степени выветрелости и прочностных характеристик скальных грунтов.
21. Исследование водопроницаемости, трещиноватости и закарстованности горных пород методом опытных откачек и нагнетаний.
22. Исследование сравнительной сжимаемости, деформационных свойств и просадочности горных пород методом пробных статических нагрузок.
23. Определение модуля общей деформации грунтов статическими нагрузками на штамп и прессиометрией.
24. Исследование сопротивления горных пород сдвигу методом плоского сдвига, методом вращательного среза.
25. Исследование сопротивления горных пород сдвигу в скважинах по методам выдавливания и раздавливания целиков.
26. Статическое и динамическое зондирование.
27. Положение опытных полевых работ в общем комплексе инженерно-геологических исследований.
28. Исследование прочностных свойств грунтов инвентарными сваями, со статическим и динамическим способом погружения.
29. Требования по изысканиям Градостроительного кодекса РФ (Федеральный закон №190-ФЗ от 29.12.2004 г., в ред. Федерального закона №210-ФЗ от 31.12.2005 г.).
30. Постановления Правительства РФ №20 от 19.01.2006 г. «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации строительства, реконструкции объектов капитального строительства».
31. Свод правил и строительные нормы и правила о проведении инженерно-экологических изысканий на региональном уровне (на примере г. Москвы и Московской области).
32. Цели и задачи инженерно-экологических изысканий.
33. Виды инженерно-экологических изысканий и факторы, от которых зависит выбор комплекса изысканий для конкретного проекта.
34. Виды характеристик, получаемых в результате изысканий.
35. Основные термины и определения в сфере инженерно-экологических изысканий.
36. Основные методы инженерно-экологических изысканий.
37. Выбора метода изысканий в конкретных условиях.
38. Оценка защищенности поверхностных и подземных вод от загрязнения. Оценка опасности загрязнения вод в результате геологических процессов.
39. Оценка характера и уровня радиационного, химического и биологического загрязнения почв и грунтов.
40. Выявление участков, требующих санации и рекультивации почв и грунтов.
41. Мероприятия по ликвидации радиационного воздействия, воздействия химических веществ и биологических агентов.
42. Геоботаническое и дендрологическое обследование.
43. Показатели состояния животного мира в биогеоценозе.
44. Определение состава загрязняющих веществ в воздухе, концентраций и перечня веществ, содержание которых превышает санитарно-гигиенические нормативы.
45. Определение источников выбросов в атмосферу и возможностей минимизации выбросов.
46. Учет параметров геомагнитного поля земли, естественной аэроионизации воздушной среды.
47. Учет параметров магнитного поля от ЛЭП.
48. Натурные измерения акустического режима.
49. Оценка вибрационного воздействия на объект изысканий через грунты вблизи потенциальных источников вибрации.

50. Основные виды оборудования для определения уровня радиационного загрязнения грунтов.
51. Основные виды оборудования для определения уровня химического загрязнения грунтов.
52. Основные виды оборудования для определения качества атмосферного воздуха.
53. Основные виды оборудования для определения загрязнения поверхностных и подземных вод.
54. Математическая обработка результатов измерений. Расчеты показателей изысканий.
55. Прогнозирование изменений характеристик участка строительства на основе теории рисков.
56. Перечень и порядок осуществления мероприятий по охране окружающей среды
57. В какой части гидросферы сосредоточены основные запасы воды?
58. Что такое водный баланс?
59. Из чего состоит приходная и расходная части водного баланса Земли?
60. Что такое река?
61. Что такое притоки первого и второго порядка?
62. Что такое речной бассейн?
63. Перечислите источники питания рек.
64. Классификация рек по источникам питания.
65. Что такое водный режим реки, фазы водного режима?
66. От чего зависит величина паводкового стока?
67. Что такое снеговая граница, чем определяется ее местоположение?
68. Перечислите типы ледников.
69. Каковы особенности режима рек с ледниковым питанием?
70. Классификация озер по условиям формирования водного баланса.
71. Чем определяется уровенный режим озер?
72. Перечислите виды динамических явлений в озерах.
73. Каковы особенности гидрологического режима водохранилищ?
74. Классификация болот по характеру растительности.
75. Что такое болотная гидрографическая сеть?
76. Перечислите источники питания болот.
77. Водный баланс болотных массивов.
78. Что такое океан, на какие части делят Мировой океан?
79. Что называется нулем глубин?
80. Что такое батиметрические карты?
81. Что такое донные отложения?
82. Состав морской воды. Средняя соленость Мирового океана.
83. Как распределена соленость на поверхности Мирового океана?
84. Тепловой баланс моря.
85. Что такое айсберги и ледяные острова?
86. Основные силы, вызывающие колебания уровня моря, и непериодические колебания уровня моря.
87. Что такое волны? Классификация волн.
88. Что такое приливы (отливы) и течения?
89. Классификация течений по происхождению.
90. Классификация подземных вод по происхождению.
91. Каковы особенности рек и озер в зоне вечной мерзлоты.
92. Регламент проведения гидрометеорологических изысканий.
93. Нормативные документы, регламентирующие гидрометеорологические изыскания.



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, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия. 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.
- Оценка по курсовой работе выставляется на основании результатов защиты на комиссии обучающимся курсовой работы при непосредственном участии преподавателей кафедры (структурного подразделения), руководителя курсовой работы, с возможным присутствием других обучающихся из учебной группы. Одной из форм защиты может быть презентация курсовой работы (проекта). Результаты защиты (оценка) вносятся в аттестационную ведомость курсовой работы (проекта) с указанием темы курсовой работы (проекта), а также в зачетную книжку в раздел «Курсовые проекты (работы)».

Процедура защиты курсовой работы (проекта) определена Положением о курсовых работах (проектах) ФГБОУВО «НИУ МГСУ».

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
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Методы и технические средства инженерно-	Инженерная геодезия [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности (направлению) 271101 - "Строительство уникальных зданий и	300	2

	геодезически х изысканий	сооружений" / [А. Г. Парамонов [и др.] ; под ред. А. Г. Парамонова]. - Москва : МАКС Пресс, 2014. - 367 с.		
2	Методы и технические средства инженерно- геологически х изысканий	Бондарик, Г. К. Инженерно-геологические изыскания [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений / Г. К. Бондарик, Л. А. Ярг ; Рос. гос. геологоразведочный ун-т им. Серго Орджоникидзе (РГГРУ). - 3-е изд. - Москва : Книжный Дом "Университет", 2011. - 418 с	100	2
3		Юлин, А. Н. Инженерная геология и геоэкология [Текст] : учебное пособие для вузов / А. Н. Юлин, П. И. Кашперюк, Е. В. Манина ; под ред. А. Д. Потапова ; Московский государственный строительный университет ; [рец.: Н. А. Филькин, А. А. Ермаков]. - Москва : МГСУ, 2013. - 115 с.	140	2
4		Геология [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" / Н. А. Платов [и др.]. - Москва : АСВ, 2013. - 270 с.	316	2
5	Методы и технические средства инженерно- экологически х изысканий	Маршалкович, А. С. Экология. Курс лекций [Текст] : учебное пособие для вузов / А. С. Маршалкович, М. И. Афонина ; Московский государственный строительный университет. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МГСУ, 2012. - 211 с.	200	2
6	Методы и технические средства инженерно- гидрометеоро логических изысканий	Ходзинская, А. Г. Инженерная гидрология [Текст] : учебное пособие для студентов ВПО, обучающихся по направлению 270100 - "Строительство" по специальности 270112 - "Водоснабжение и водоотведение" / А. Г. Ходзинская. - Москва : АСВ, 2012. - 255 с.	29	2
		ЭБС АСВ		
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
7	Методы и технические средства	СП II- 101-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. М.: 1997 г.	10	2
8	инженерно- геодезически х изысканий	СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. М.: 2012г.	10	2
9		Федотов, Г. А. Инженерная геодезия [Текст] : учеб. для вузов / Г. А. Федотов. - Изд. 5-е, стер. - М. : Высш.шк., 2009. - 463 с	100	2

10	Методы и технические средства инженерно-геологических изысканий	Юлин, А. Н. Инженерная геология и геоэкология [Текст] : учебное пособие для вузов / А. Н. Юлин, П. И. Кашперюк, Е. В. Манина ; под ред. А. Д. Потапова ; Московский государственный строительный университет ; [рец.: Н. А. Филькин, А. А. Ермаков]. - Москва : МГСУ, 2013. - 115 с	140	2
11		Платов Н.А., Потапов А.Д., Кашперюк П.И. Основы минералогии, петрографии и кристаллографии Учебное пособие. – М.: МГСУ, 2007. - 170с.	500	2
12		Ананьев, В. П. Инженерная геология [Текст] : учеб. для вузов / В. П. Ананьев, А. Д. Потапов. - Изд. 6-е, стер. - М. : Высш.шк., 2009. - 575 с.	500	2
13	Методы и технические средства инженерно-экологических изысканий	Инструкция по проведению инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации строительства, реконструкции объектов в г. Москве (утверждена Приказом Комитета по архитектуре и градостроительству г. Москвы от 23.07.2008 г. №66) – М.: Москомархитектура Правительства Москвы, 2008 г.)		2
14		Экологическая безопасность строительства [Текст] : учеб. для вузов / В. И. Теличенко [и др.] ; Моск. гос. строит. ун-т. - М. : Архитектура-С, 2009. - 311 с.	41	2
15		Потапов А.Д. Экология: Учебник.-4-е изд., испр. и доп.-М.:ВШ, 2008 - 528 с.	400	2
16		СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства. Госстрой России. – М.: ПНИИС Госстроя России, 1997. – 41 с.		
17	Методы и технические средства инженерно-гидрометеорологических изысканий	СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. М.: ПНИИС Госстроя России, 1997		2
ЭБС АСВ				
18	Методы и технические средства инженерных изысканий	<a href="http://www.iprbookshop.ru/12509">http://www.iprbookshop.ru/12509</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю		2
19		Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/17748">http://www.iprbookshop.ru/17748</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю		2

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
«Российское образование» - федеральный портал	<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

Рекомендации по организации деятельности обучающегося:

1. *Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.*
2. *Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.*
3. *Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.*
4. *Просмотр рекомендуемой литературы*
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*

*Использование слайд-презентаций при проведении лекционных, практических занятий.*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема	Информационные технологии	Степень обеспеченности (%)
1	Методы и технические средства инженерно-геодезических изысканий	Наименование тем указано в таблице 5.1 настоящей программы.	Показ слайдов и тематических презентаций на лекциях и практических занятиях.	100
2	Методы и технические средства инженерно-геологических изысканий	Наименование тем указано в таблице 5.1 настоящей программы.	Показ слайдов и тематических презентаций на лекциях и практических занятиях.	100
3	Методы и технические средства инженерно-экологических изысканий	Наименование тем указано в таблице 5.1 настоящей программы.	Показ слайдов и тематических презентаций на лекциях и практических занятиях.	100
4	Методы и технические средства инженерно-гидрометеорологических изысканий	Наименование тем указано в таблице 5.1 настоящей программы.	Показ слайдов и тематических презентаций на лекциях и практических занятиях.	100

*11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Методы и технические средства инженерно-геодезических изысканий	Наименование тем указано в таблице 5.1 настоящей программы.	Microsoft Windows; Autodesk AutoCAD; Microsoft Office	DreamSpark subscription; Учебная бесплатная версия; Open License
2	Методы и технические средства инженерно-геологических изысканий	Наименование тем указано в таблице 5.1 настоящей программы.	Microsoft Windows; Autodesk AutoCAD; Microsoft	DreamSpark subscription; Учебная бесплатная версия;

			Office	Open License
3	Методы и технические средства инженерно-экологических изысканий	Наименование тем указано в таблице 5.1 настоящей программы.	Microsoft Windows;  Autodesk AutoCAD;  Microsoft Office	DreamSpark subscription;  Учебная бесплатная версия;  Open License
4	Методы и технические средства инженерно-гидрометеорологических изысканий	Наименование тем указано в таблице 5.1 настоящей программы.	Microsoft Windows;  Autodesk AutoCAD;  Microsoft Office	DreamSpark subscription;  Учебная бесплатная версия;  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 «Методы и технические средства инженерных изысканий» 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	Лекция	Стационарные/мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории/аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда

2	Практическое занятие	Стационарные/мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования.	Аудитории/аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда: КМК ауд. 301
3		Доска магнитно-маркерная белая; экран проекционный ProectaProfessional210x210.	

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программой высшего образования по направлению 08.04.01 Строительство.