

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Инженерно-геологические изыскания

Направление подготовки:

08.04.01 Строительство

Направленность программы:

Инженерные изыскания в строительстве

Квалификация

Магистр

Форма обучения

заочная





Институт: Архитектурный

Кафедра городского кадастра и инженерных изысканий

Белгород 2024

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31 мая 2017 года № 482
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2024 году.

Составители: к.т.н., доц.  А.С. Черныш
к.т.н., доц.  Н.Н. Оноприенко
к.т.н., доц.  А.С. Пузенко
ст. преп.  С.А. Губарев


Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры
городского кадастра и инженерных изысканий

« 13 » мая 2024 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  Н.В. Ширина

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 21 » мая 2024 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доцент  К.А. Курочкина

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-1. Способен организовывать выполнение инженерных изысканий для строительства	ПК-1.1. Составляет перечень и определяет объёмы работ инженерных изысканий	<p>Знать: нормативную документацию регламентирующую перечень и объём работ инженерно-геологических изысканий</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методов проведения инженерно-геологических изысканий</p> <p>Владеть: навыками определения объемов работ при определении инженерно-геологических изысканий</p>
		ПК-1.2. Выбирает методы проведения инженерных изысканий	<p>Знать: основные полевые и лабораторные методики проведения инженерно-геологических изысканий</p> <p>Уметь: выбирать оптимальные методы изысканий</p> <p>Владеть: навыками выбора полевых и лабораторных исследований горных пород</p>
		ПК-1.3. Определяет потребность в материально-технических ресурсах для проведения инженерных изысканий	<p>Знать: состав полевых и камеральных работ при проведении инженерно-геологических изысканий</p> <p>Уметь: комплектовать бригады и подбирать инструментарий для проведения инженерно-геологических изысканий</p> <p>Владеть: навыками комплектования бригады и подбирать инструментарий для проведения инженерно-геологических изысканий</p>
		ПК-1.4. Составляет программы работ по инженерным изысканиям	<p>Знать: состав программы работ по инженерно-геологическим изысканиям</p> <p>Уметь: составлять планы проведения инженерно-геологическим изысканиям во взаимодействии с заказчиком</p> <p>Владеть: навыками составления программы</p>

			работ по инженерно-геологическим изысканиям
		ПК-1.6. Подготавливает технические задания исполнителям на отдельные виды изыскательских работ	<p>Знать: состав технического задания по инженерно-геологическим изысканиям</p> <p>Уметь: работать с нормативными документами при составлении технического задания</p> <p>Владеть: навыками составления технического задания</p>
	ПК-3. Способен проводить экспертизу результатов инженерных изысканий и инженерных решений в области строительства	ПК-3.1. Проводит проверку полноты информации об объекте экспертизы	<p>Знать: нормативные документы в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>Уметь: осуществлять выбор нормативных документов в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками выбора нормативных документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p>
		ПК-3.3. Выбирает методы сбора и анализа информации об объекте экспертизы	<p>Знать: методы сбора и анализа информации профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методов сбора и анализа информации профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками выбора методов сбора и анализа информации профессиональной деятельности</p>
		ПК-3.4. Проводит анализ информации об объекте экспертизы в соответствии с выбранной методикой	<p>Знать: методы анализа информации об объекте экспертизы в соответствии с</p>

			<p>выбранной методикой</p> <p>Уметь: осуществлять анализ информации об объекте экспертизы в соответствии с выбранной методикой</p> <p>Владеть: навыками анализа информации об объекте экспертизы в соответствии с выбранной методикой</p>
		ПК-3.5. Разрабатывает заключение по результатам экспертизы	<p>Знать: Нормативную документацию регламентирующую инженерно-геологических изысканий</p> <p>Уметь: оценивать методы и состав проведения инженерно-геологических изысканий</p> <p>Владеть: навыками разработки заключение по результатам экспертизы проектной документации</p>
	ПК-4. Способен разрабатывать и актуализировать документы, регламентирующие деятельность в сфере инженерных изысканий для строительства	ПК-4.1. Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие деятельность в сфере инженерных изысканий для строительства	<p>Знать: нормативную документацию регламентирующую деятельность в области инженерно-геологических изысканий</p> <p>Уметь: использовать нормативную документацию регламентирующую деятельность в области инженерно-геологических изысканий</p> <p>Владеть: навыками работы с нормативной документацией регламентирующей деятельность в области инженерно-геологических изысканий</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1. Способен организовывать выполнение инженерных изысканий для строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Прикладная геодезия
2	Инженерно-геодезические изыскания
3	Геоинформационные системы в инженерных изысканиях

4	Инженерно-гидрометеорологические изыскания
5	Инженерно-экологические изыскания
6	Геология и механика грунтов
7	Экономика инженерных изысканий
8	Информационное и пространственное моделирование в профессиональной деятельности
9	Современные технологии, методы и средства инженерных изысканий
10	Современные геодезические, космические и геоинформационные технологии
11	Организация отраслевой деятельности с использованием беспилотных летательных аппаратов
12	Цифровые технологии в строительстве
13	Производственная преддипломная практика
14	Производственная научно-исследовательская работа
15	Производственная технологическая практика
16	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. Компетенция ПК-3. Способен проводить экспертизу результатов инженерных изысканий и инженерных решений в области строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Прикладная геодезия
2	Инженерно-геодезические изыскания
3	Инженерно-гидрометеорологические изыскания
4	Инженерно-экологические изыскания
5	Геология и механика грунтов
6	Правовое обеспечение и стандартизация инженерных изысканий
7	Современные технологии, методы и средства инженерных изысканий
8	Современные геодезические, космические и геоинформационные технологии
9	Организация отраслевой деятельности с использованием беспилотных летательных аппаратов
10	Производственная преддипломная практика
11	Производственная научно-исследовательская работа
12	Производственная технологическая практика

3. Компетенция ПК-4. Способен разрабатывать и актуализировать документы, регламентирующие деятельность в сфере инженерных изысканий для строительства

Стадия	Наименования дисциплины
1	Инженерно-геодезические изыскания
2	Инженерно-гидрометеорологические изыскания
3	Инженерно-экологические изыскания
4	Инженерно-геологические изыскания
5	Правовое обеспечение и стандартизация инженерных изысканий
6	Производственная преддипломная практика
7	Производственная научно-исследовательская работа
8	Производственная технологическая практика
9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 3 зач. единиц

Форма промежуточной аттестации Экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	2	178
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	14	2	12
лекции	4	2	2
лабораторные	4		4
практические	4		4
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2		2
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	166		166
Курсовой проект	-		-
Курсовая работа	36		36
Расчетно-графическое задания	-		-
Индивидуальное домашнее задание	-		-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	94		94
Экзамен	36		36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Введение.					

	Введение. Цели и назначение инженерно-геологических изысканий. Градостроительный кодекс Р.Ф. Безопасность объектов строительства. Система проектной документации в области инженерно-геологических изысканий.	0,5	-	-	8
2. Состав инженерно-геологических изысканий					
	Виды работ и комплексные исследования. Объем изысканий. Инженерно-геологическая съемка. Изыскания при территориальном планировании. Изыскания для архитектурно-строительного проектирования при подготовке проектной документации объектов капитального строительства. Инженерно-геологические изыскания для архитектурно-строительного проектирования при подготовке проектной документации объектов капитального строительства	1,5		-	8
Курс 2 Семестр <u>3</u>					
3. Проходка и опробование инженерно-геологических выработок					
	Классификация горных выработок. Документирование при проходке выработок. Методы проходки выработок. Инженерно-геологические колонки и разрезы. Оборудование для проходки горных выработок	0,2	0,4	0,5	8
4. Полевые испытания грунтов, инженерно-геофизические исследования					
	Статическое и динамическое зондирование. Штамповые испытания. Прессиометрические испытания. Определение характеристик грунтов при полевых исследованиях. Геофизические исследования.	0,2	0,4	1,2	10
5. Гидрогеологические исследования					
	Виды подземных вод. Особенности формирования водоносных горизонтов. Происхождение подземных вод. Химические свойства грунтовых вод. Гидрогеологические карты. Гидрогеологические скважины. Состав гидрогеологических исследований. Прогноз гидрогеологической обстановки.	0,2	0,4	-	8
6. Лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов					
	Определение физических свойств грунтов. Определение прочностных свойств грунтов. Определение деформационных свойств грунтов. Трехосные испытания	0,6	1	1,3	16

	грунтов. Особенности определения свойств грунтов в различных состояниях.				
7. Опасные геологические и инженерно-геологические процессы					
	Классификация опасных геологических и инженерно-геологических процессов. Склоновые и гравитационные процессы. Подтопление. Карстово-суффозионные процессы. Эрозионные процессы. Особенности инженерно-геологических изысканий в районах распространения опасных процессов	0,2	1	-	16
8. Особенности инженерно-геологических изысканий в районах распространения специфических грунтов					
	Специфические грунты, виды и свойства. Особенности инженерно-геологических изысканий в районах распространения специфических грунтов.	0,4	0,8	1	12
9. Изыскательская продукция					
	Техническое задание. Программа изысканий. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий. Экспертиза изыскательской продукции, ее цели и задачи.	0,2			8
	Курсовая работа				36
	Экзамен				36
Всего		4	4	4	166

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 3				
1.	№3. Проходка и опробование инженерно-геологических выработок	Тема №1 Заполнение журнала буровых работ Тема №2 Составление инженерно-геологической колонки Тема №3 Классификация и описание грунтов	0,4	4
2.	№4. Полевые испытания грунтов, инженерно-геофизические исследования	Тема №1. Обработка результатов статического зондирования грунтов Тема №2. Обработка результатов штамповых испытаний	0,4	5
3.	№5. Гидрогеологические исследования	Тема №1. Определение критерия подтопляемости территории Тема №2. Гидрогеологические карты	0,4	4
4.	№6. Лабораторные исследования	Тема №1. Статистическая обработка результатов лабораторных	1	8

	дования физико-механических свойств грунтов	исследований		
5.	№7. Опасные геологические и инженерно-геологические процессы	Тема №1. Определение объемов инженерно-геологических изысканий в районах распространения опасных процессов Тема №2. Методы расчета устойчивости склона.	1	8
6.	№8. Особенности инженерно-геологических изысканий в районах распространения специфических грунтов	Тема №1. Расчет типа просадочного основания. Тема №2. Расчет пучинистости и набухаемости грунтов	0,8	6
ИТОГО:			4	35

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 3				
1	№3. Проходка и опробование инженерно-геологических выработок	Методы и оборудование ручного бурения скважин в стесненных условиях.	0,5	4
2	№4. Полевые испытания грунтов, инженерно-геофизические исследования	Статическое зондирование грунтов, подготовка и тарировка оборудования	1,2	5
3	№4. Полевые испытания грунтов, инженерно-геофизические исследования	Штамповые испытания, подготовка и тарировка оборудования		
4	№4. Полевые испытания грунтов, инженерно-геофизические исследования	Прессиометрические испытания, подготовка и тарировка оборудования		
5	№6. Лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов.	Подготовка образцов для проведения лабораторных испытаний	1,3	8
6	№6. Лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов.	Трехосные испытания для определения прочностных характеристик грунтов.		

7	№6. Лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов	Трехосные испытания для определения модуля деформации грунтов		
8	№8. Особенности инженерно-геологических изысканий в районах распространения специфических грунтов	Компрессионные испытания просадочных грунтов.	1	6
9	№8. Особенности инженерно-геологических изысканий в районах распространения специфических грунтов	Компрессионные испытания набухающих грунтов.		
ИТОГО:			4	23

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Учебным планом предусмотрено выполнение в 3 семестре курсовой работы «Разработка программы инженерно-геологических изысканий». Темы работ назначаются индивидуально в зависимости от специфики объекта исследования и вида инженерных изысканий. Тема работ может быть утверждена на основании данных, собранных при прохождении производственной практики и в рамках тематики магистерской диссертации.

Цель работы: Приобретения навыков заявленных в рамках профессиональных компетенций. Изучить методы и способы сбора информации. Научится обрабатывать, анализировать и классифицировать информацию, разрабатывать план полевых и лабораторных работ, мероприятий по охране труда.

Пояснительная записка включает:

Общие сведения:

- наименование, местоположение объекта; - сведения о заказчике, - сведения об исполнителе работ;

- цели и задачи инженерных изысканий;

- идентификационные сведения об объекте; - вид градостроительной деятельности; - этап выполнения инженерных изысканий;

- краткая техническая характеристика объекта;

- обзорная схема размещения объекта;

- общие сведения о землепользовании и землевладельцах. Изученность территории:

- перечень исходных материалов и данных, представленных заказчиком;

- результаты анализа степени изученности природных условий территории по материалам ранее выполненных инженерных изысканий, наблюдений и исследований и иным данным с оценкой возможности использования имеющихся материалов, в том числе с учетом срока их давности и репрезентативности для исследуемой территории;

- перечень материалов и данных, дополнительно получаемых (приобретаемых) заказчиком или по его поручению исполнителем. Краткая характеристика района работ:

- краткая физико-географическая характеристика района работ (геоморфология и рельеф, гидрография, климатические условия);

- краткая характеристика природных условий района работ и техногенных факторов, влияющих на организацию и выполнение инженерных изысканий. Состав и виды работ, организация их выполнения:

- обоснование состава, объемов, методов и технологий выполнения видов работ в составе инженерных изысканий, методов получения расчетных характеристик, мест (пунктов) выполнения отдельных видов работ (исследований) и последовательности их выполнения;

- виды и объемы запланированных работ;

- применяемые приборы, оборудование, инструменты, программные продукты;

- мероприятия по соблюдению требований к точности и обеспеченности данных и характеристик получаемых по результатам инженерных изысканий; - обоснование выбора методик прогноза изменений природных условий; - сведения о метрологической поверке (калибровке), аттестации средств измерений (перечень применяемых средств измерений, подлежащих поверке);

- порядок выполнения работ на территории со «специальным режимом», на земельных участках (объектах недвижимости), не принадлежащих заказчику на праве собственности или ином законном основании, использования и передачи материалов и данных ограниченного пользования;

- организация выполнения полевых работ, в том числе обеспеченность транспортом, проживанием, связью и организация камеральных работ; - мероприятия по обеспечению безопасных условий труда;

- мероприятия по охране окружающей среды. Контроль качества и приемка работ:

- сведения о принятой в организации исполнителя системе контроля качества и приемки полевых, лабораторных и камеральных работ;

- виды работ по внутреннему контролю качества;

- оформление результатов внутреннего контроля полевых, лабораторных и (или) камеральных работ и их приемки;

- выполнение внешнего контроля качества заказчиком (при наличии данного требования в задании). Используемые документы и материалы: Перечень нормативных правовых актов; НТД, в соответствии с требованиями которых будут выполнены инженерные изыскания; материалов ранее выполненных инженерных изысканий на данной территории, которые

будут использованы; научно-методических материалов. Представляемые отчетные материалы:

- перечень и состав отчетных материалов, сроки, форма и порядок их представления заказчику; - количество экземпляров технических отчетов на бумажных и электронных носителях;

- форматы текстовых и графических документов в электронном виде; К программе инженерных изысканий должны прилагаться: копия задания, а также текстовые и графические приложения, необходимые для выполнения инженерных изысканий, в том числе, обосновывающие объемы работ

Графическая часть работы включает:

- карты, топографические карты;

- геологические разрезы;

Объем работы: 20-30 с. пояснительной записки и приложения в виде карт, планов, презентаций.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Индивидуальное домашнее задание учебным планом не предусмотрено.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенции

1. Компетенция ПК-1. Способен организовывать выполнение инженерных изысканий для строительства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Составляет перечень и определяет объёмы работ инженерных изысканий	Защита курсовой работы, устный опрос, тестирование, экзамен
ПК-1.2. Выбирает методы проведения инженерных изысканий	Защита курсовой работы, устный опрос, тестирование, экзамен
ПК-1.3. Определяет потребность в материально-технических ресурсах для проведения инженерных изысканий	Защита курсовой работы, экзамен
ПК-1.4. Составляет программы работ по инженерным изысканиям	Защита курсовой работы, устный опрос, тестирование, экзамен

2. Компетенция ПК-3. Способен проводить экспертизу результатов инженерных изысканий и инженерных решений в области строительства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1. Проводит проверку полноты информации об объекте экспертизы	Защита курсовой работы, устный опрос, тестирование, экзамен
ПК-3.3. Выбирает методы сбора и анализа информации об объекте экспертизы	Защита курсовой работы, экзамен
ПК-3.4. Проводит анализ информации об объекте экспертизы в соответствии с выбранной методикой	Защита курсовой работы, экзамен

ПК-3.5. Разрабатывает заключение по результатам экспертизы	экзамен
------------------------------------------------------------	---------

3. Компетенция ПК-4. Способен разрабатывать и актуализировать документы, регламентирующие деятельность в сфере инженерных изысканий для строительства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1. Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие деятельность в сфере инженерных изысканий для строительства	Защита курсовой работы, устный опрос, тестирование, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение. Цели и назначение инженерно-геологических изысканий. Градостроительный кодекс Р.Ф. Безопасность объектов строительства. Система проектной документации в области инженерно-геологических изысканий.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состав инженерных изысканий. 2. Договор на инженерные изыскания. 3. Программа изысканий. 4. Цели инженерно-геологических изысканий. 5. СРО в инженерных изысканиях. 6. Система нормативной документации в области инженерно-геологических изысканий.
2	Состав инженерно-геологических изысканий Виды работ и комплексные исследования. Объем изысканий. Инженерно-геологическая съемка. Изыскания при территориальном планировании. Изыскания для архитектурно-строительного проектирования при подготовке проектной документации объектов капитального строительства. Инженерно-геологические изыскания для архитектурно-строительного проектирования при подготовке проектной документации объектов капитального строительства	<ol style="list-style-type: none"> 7. Сбор, изучение и систематизация материалов изысканий и исследований прошлых лет, оценка возможности их использования при выполнении полевых и камеральных работ. 8. Дешифрирование аэрокосмических материалов и аэрофотоснимков. 9. Рекогносцировочное обследование. 10. Инженерно-геологическая съемка. 11. проходка и опробование инженерно-геологических выработок, их документирование. 12. Инженерно-геофизические исследования. 11. Полевые испытания грунтов. 12. Гидрогеологические исследования. 13. Лабораторные исследования физико-механических свойств грунтов, определение химического состава подземных вод и/или водных вытяжек из грунтов. 14. Инженерно-геокриологические исследования. 15. Изучение опасных геологических и инженерно-геологических процессов с разработкой рекомендаций для принятия решений по инженерной защите территории. 16. Сейсмологические и сеймотектонические исследования, сейсмическое микрорайонирование (СМР). 17. Камеральная обработка материалов и составление технического отчета. 18. Что включает полный комплекс изыскательских работ.
3	Проходка и опробование инженерно-геологических вырабо-	<ol style="list-style-type: none"> 18. Классификация инженерно-изыскательских выработок. 19. Особенности и характеристики горных выработок. 20. Методы проходки горных выработок.

	<p>ток Классификация горных выработок. Документирование при проходке выработок. Методы проходки выработок. Инженерно-геологические колонки и разрезы. Оборудование для проходки горных выработок.</p>	<p>21. Шахты и штольни, назначение и устройство выработок. 22. Шурфы, основные характеристики, назначение и способы проходки. 23. Буровые скважины, основные характеристики, назначение и способы проходки. 24. Понятие скважины и ее основные элементы. 25. Основные рабочие операции процесса бурения скважин. 26. Очистка забоя скважины от продуктов разрушения и их транспортировки на поверхность. 27. Крепление стенок скважины. 28. Способы бурения скважин. 29. Технология бурения твердосплавными коронками. 30. Алмазные колонковое бурение. 31. Бескерновый (роторный) способ бурения. 32. Ударный способ бурения. 33. Ударно-вращательный способ бурения. 34. Пневмударное бурение.</p>
4	<p>Полевые испытания грунтов, инженерно-геофизические исследования. Статическое и динамическое зондирование. Штамповые испытания. Прессиометрические испытания. Определение характеристик грунтов при полевых исследованиях. Геофизические исследования.</p>	<p>35. Перечислите методы испытаний грунтов. 36. С какой целью проводятся полевые испытания грунтов 37. Что такое прессиометр, какова его схема. 38. Как и для чего проводятся испытания плоским штампом. 39. Как проводятся испытания винтовым штампом. 40. Что такое дилатометр и для чего он используется. 41. Как проводятся испытания грунтов методом статического зондирования. 42. Как определить модуль деформации, используя результаты испытаний методом статического зондирования. 43. Как проводятся испытания методом динамического зондирования. 44. Как и для чего проводятся испытания методом лопастного среза. 45. Основные виды геофизических исследований 46. Цели геофизических исследований.</p>
5	<p>Гидрогеологические исследования. Виды подземных вод. Особенности формирования водоносных горизонтов. Происхождение подземных вод. Химические свойства грунтовых вод. Гидрогеологические карты. Гидрогеологические скважины. Состав гидрогеологических исследований. Прогноз гидрогеологической обстановки.</p>	<p>47. Гидрогеологические скважины. 48. Химические свойства подземных вод. 49. Агрессивность подземных вод по отношению к металлу и железобетона. 50. Происхождение подземных вод. 51. Верховодка и грунтовые воды. 52. Трещинные и карстовые воды. Воды многолетней мерзлоты. 53. Артезианские подземные воды. 54. Гидрогеологические карты. 55. Карта гидроизогипс. 56. Гидрогеологические изыскания. 57. Карта изопьез, гидроизобат. 58. Верховодка и подземные воды зоны аэрации. 59. Что называется водоносным горизонтом. 60. Межпластовые безнапорные и напорные воды. 61. Что называется водоносным горизонтом. 62. Грунтовые воды, их формы залегания, состав, режим, отображение на геологических разрезах и гидрогеологических картах. 63. Коэффициент фильтрации и методы его определение.</p>
6	<p>Лабораторные исследования механических свойств грунтов</p>	<p>64. Какие приборы применяются для определения прочностных свойств грунтов. 65. Как определяется угол внутреннего трения. 66. Что такое открытая и закрытая системы испытаний грунта.</p>

	<p>Определение физических свойств грунтов. Определение прочностных свойств грунтов. Определение деформационных свойств грунтов. Трехосные испытания грунтов. Особенности определения свойств грунтов в различных состояниях.)</p>	<p>67. Что такое полное, эффективное и нейтральное давления. 68. Что называется гидростатическим и поровым давлением. 69. Какова зависимость (закон Кулона) для неконсолидированного и консолидированного испытания. 70. Какая разница между срезом и сдвигом. Какой вид имеет схема прямого среза. 71. Каково минимальное число опытов для определения угла внутреннего трения ϕ и удельного сцепления c. 72. Методы определения характеристик прочности глинистого 73. Назовите деформационные характеристики грунта. 74. Как определить величину остаточных и упругих деформаций по компрессионной кривой. 75. Какие приборы используются для определения деформационных характеристик грунтов. 76. Какие условия выполняются при компрессионных испытаниях (состояние образца, нагружение, условия деформирования) 77. Стабилометр. Сложное напряженное состояние грунта. 78. Метод трехосного сжатия для определения прочностных характеристик грунтов (ϕ, C). 79. Как определить предельное сопротивление грунтов сдвигу, используя круги предельных напряжений Мора. 80. Какие испытания называют «консолидированно-дренируемые».</p>
7	<p>Опасные геологические и инженерно-геологические процессы Классификация опасных геологических и инженерно-геологических процессов. Склоновые и гравитационные процессы. Подтопление. Карстово-суффозионные процессы. Эрозионные процессы. Особенности инженерно-геологических изысканий в районах распространения опасных процессов.</p>	<p>81. Основы геодинамики. Понятие геологических и инженерно-геологических процессов. 82. Процесс выветривания. Виды выветривания. 83. Экзогенные процессы. Отложения, возникающие в результате экзогенных процессов: элювиальные, эоловые, делювиальные, алювиальные, озерные, пролювиальные, морские, гляциальные, флювиогляциальные, техногенные. Определения, обозначения, примеры. 84. Карст, суффозия, пльвуны. Причины карстовых процессов, характер их развития, опасность для инженерных сооружений. Карстовые формы. 85. Карстовая опасность территорий. Определение карстовой опасности. 85. Пльвуны. Суффозия и условия ее возникновения. 86. Глубина промерзания и глубина оттаивания. Техногенные (антропогенные) процессы. 87. Инженерно-геологические процессы. Гравитационные процессы на склонах: обвалы, осыпи, осы. 88. Инженерно-геологические процессы. Оползни: типы, причины, меры борьбы. Противооползневые мероприятия: активные, пассивные. 89. Подтопление. Критерии подтопления. 90. Методы расчета устойчивости склонов.</p>
8	<p>Особенности инженерно-геологических изысканий в районах распространения специфических грунтов. Специфические грунты, виды и свойства. Особенности инженерно-геологических изысканий в районах распространения специфических грунтов</p>	<p>91. Какие грунты называют специфическими. 92. Просадочные грунты. Основные признаки и свойства. 93. Методы определения просадочности. 94. Набухающие грунты. Основные признаки и свойства. 95. Методы определения набухаемости грунтов. 96. Засоленные грунты. Основные признаки и свойства. 97. Органоминеральные и органические грунты. Основные признаки и свойства 98. Методы определения содержания органики в грунтах. 99. Элювиальные грунты. Основные признаки и свойства. 100. Элювиальные грунты. Основные признаки и свойства.</p>

		101. Насыпные грунты. Основные признаки и свойства. 102. Классификация насыпных грунтов. 103. Намывные грунты. Основные признаки и свойства. 104. Пучинистые грунты. Основные признаки и свойства. 105. Методы определения пучинистости грунтов. 106. Закрепленные грунты. Основные признаки и свойства. 107. Армированные грунты. Основные признаки и свойства. 108. Категории сложности инженерно-геологических условий. 109. Геотехнический мониторинг. Контролируемые параметры.
9	Изыскательская продукция Техническое задание. Программа изысканий. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий	110. Состав технического задания. 111. Программа изысканий, состав. 112. Технический отчет по результатам изысканий. 113. Графические приложения к техническому отчету, состав и требования. 114. Экспертиза изыскательской продукции.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/курсовой работы

1. Срок действия изыскательской продукции.
2. Какую информацию включает характеристика района работ.
3. Как обосновать глубину изыскательских выработок.
4. Как обосновать количество изыскательских выработок.
5. Что такое категория сложности инженерно-геологических условий.
6. Что такое геотехническая категория.
7. Какие требования предъявляются к точности и обеспеченности инженерно-геологических изысканий
8. Что такое геоморфологическая приуроченность и как ее определить.
9. На основании каких документов устанавливается объем лабораторных работ.
10. В каких случаях обязательны полевые исследования грунтов.
11. В каких случаях допускается применение компрессионных испытаний для получения модуля деформации грунтов.
12. Что такое трехосные испытания грунтов.
13. В каких случаях обязательны трехосные испытания грунтов.
14. Как определить степень всестороннего давления при трехосных испытаниях.
15. Что такое консолидированно-дренированные испытания.
16. Что такое неконсолидированно-недренированные испытания.
17. Что такое порядок выполнения работ на территории со «специальным режимом».
18. Что включают в себя мероприятия по охране окружающей среды при инженерно-геологических изысканиях.
19. Что такое геологического строение.
20. На основании каких материалов производится описание выделенных стратиграфо-генетических комплексов и условий их залегания.
21. Какие грунты относят к специфическим.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Практические (семинарские) занятия.

Практические занятия предусматривают аудиторную работу студентов по представленным ниже темам. **Текущий контроль** осуществляется в течение семестра в форме: устный опрос или собеседование

Лабораторные работы. Выполнение лабораторных работ в семестре выполняется согласно ГОСТам.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий и объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно

Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Освоение методик - умение решать (типичные) практические задачи, выполнять (типичные) задания	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой	Умеет выполнять практические задания повышенной сложности
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Испытывает затруднения в применении теории при решении задач, при обосновании решения	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач,
Умение проверять решение и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выво-	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и

		дами	результатам решения	решение
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки решения стандартных/нестандартных задач	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач
Быстрота выполнения трудовых действий и объём выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания
Качество выполнения трудовых действий	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий
Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи

Критерии оценивания курсовой работы.

Оценка	Критерии оценивания
5	Курсовая работа выполнена в полном объеме с соблюдением требований ЕСКД. Представленный студентом графический материал грамотно разработан, оформлены все карты-схемы, приведены все расчеты; оформление, структура и стиль графической части работы и пояснительной записки образцовые; грамотная защита. Студент выполнил на высоком уровне работу, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения по пройденному материалу.
4	Курсовая работа выполнена в полном объеме с соблюдением требований ЕСКД. При защите, в оформлении, структуре и стиле курсовой работы имеются некоторые недочеты. Студент выполнил необходимые виды работ, показывает свободное владение нормативно-технической литературой, свободно отвечает на вопросы при защите работы.
3	Курсовая работа выполнена в полном объеме, но допущены существенные отступления от требований ЕСКД в графической части, а также ошибки в расчетах. При защите, в оформлении, структуре и стиле курсовой работы имеются некоторые недочеты. Сту-

	дент выполнил не все необходимые работы, присутствуют незначительные ошибки. Оформление пояснительной записки в целом соответствует предъявляемым требованиям. Студент с трудом отвечает на вопросы при защите работы.
2	Курсовая работа выполнена не полностью, графическая часть выполнена с недопустимыми ошибками; оформление пояснительной записки не соответствует требованиям. Студент не ответил на вопросы при защите работы. Задание не соответствует выданному. Студент не выполнил необходимые расчеты.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование
2.	Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доска, компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
3.	Лаборатория механики грунтов, оснований и фундаментов	Доска аудиторная, информационные стенды, стенд с образцами пород, прибор уплотнения перед сдвигом УПС-40, прибор сдвиговой ПСД-40, весы точные, прибор компрессионный ПКП-10, шкаф для термических работ, сушильный шкаф, вибростол, индикатор ИЧ-4, прибор КФ-ООН, лабораторный стол, прибор КОН-1, прибор ПР 2, комплекс АСИС «Геотек», камера трехосного сжатия, тип Б 38/76, камера трехосного сжатия тип А 38/76, штамп для проведения полевых испытаний, полигон для проведения практики.
4.	Лаборатория инженерной геологии	Влагомер ВИМС-2, лабораторные весы ВЛР-200, весы торсионные ВТ, весы аптечные ВА-4, шкаф сушильный СНОЛ-2,5/2 м, станок чертёжный, буровой инструмент ручной, пробоотборник и режущие кольца, полевая лаборатория, прибор для определения пористости грунта, прибор набухания грунтов, прибор для размокания грунтов, ультразвуковой прибор, прибор для определения коэффициента фильтрации, балансирный конус.
5.	Зал электронных ресурсов библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
6.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное

обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	nanoCAD GeoniCS	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Оноприенко Н. Н., Черныш А. С. Инженерные изыскания: учеб. пособие для студентов всех форм обучения направлений 08.03.01, 08.04.01, 08.05.01, 21.03.02, 21.05.01, 23.05.06. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. - 177 с. То же, [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016122612165881200000652229>

2. Черныш А.С., Оноприенко Н.Н. Механика грунтов: учеб. пособие. Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 135 с. То же, [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017092213042260400000655388>

3. Черныш А.С., Оноприенко Н.Н., Долженко А.В. Механика грунтов: учеб. пособие (на английском языке) = Soil Mechanics: manual. Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 117 с. То же, [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017041714303829700000651616>

4. Карякин В. Ф., Пири С.Д., Ашимин П.С. Инженерная геология: учеб. пособие. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. - 116 с. То же, [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017012516141381000000657618>

Нормативная литература

1. ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация».

2. ГОСТ 19912-2012 «Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием».
3. ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».
4. ГОСТ 30416-2012 «Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения».
5. ГОСТ 12248-2020 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости».
6. ГОСТ 23161-2012 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик просадочности».
7. ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
8. ГОСТ 21.301-2014 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям».
9. ГОСТ 21.302-2013 «Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям».
10. СНиП 22.02.2003 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения».
11. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ».
12. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов».
13. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов».
14. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть VI. Геофизические исследования».
15. СП 22.13330. 2016 «Основания зданий и сооружений».
16. СП 24.13330. 2011 «Свайные фундаменты».
17. СП 28.13330. 2017 «Защита строительных конструкций от коррозии».
18. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах».
19. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»
20. СП 131.13330.2018 «Строительная климатология».
21. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».
22. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»
23. СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».
24. РСН 74-88 Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству буровых и горно-проходческих работ. Госстрой РСФСР, 1988 г.

25. ВНМД 34-78 Руководство по полевой документации инженерно-геологических работ при изысканиях для строительства. Госстрой РСФСР, 1974 г.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Официальный сайт компании "КонсультантПлюс"	http://www.consultant.ru/
Электронный журнал «Информационный бюллетень – нормирование и стандартизация в строительстве»	http://www.snip.ru/
Система NormaCS	http://normacs.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/
Портал РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/
Все о геологии – неофициальный сервер геологического факультета МГУ	http://geo.web.ru/
Научная энциклопедия на русском языке	http://ru.science.wikia.com/
Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова	http://elib.bstu.ru/