

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Инженерная геодинамика
направление подготовки:
21.05.01 Прикладная геодезия

профиль:
Инженерная геодезия

Квалификация

Инженер-геодезист

Форма обучения

очная

Институт: Архитектурный

Кафедра городского кадастра и инженерных изысканий

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 21.05.01 – Прикладная геодезия, утвержденного приказа Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 944

▪ учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: к.т.н, доцент  (А. С. Черныш)

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

« 14 » мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (А.С.Черныш)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 21 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель: асс.  (Лепешкина М.А.)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименовани е компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенци и	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Контроль процессов деформации земной поверхности, природных и инженерных объектов	ПК-4 Способен определять фигуры и размеры поверхности Земли и динамику её изменения геодезическими методами	ПК-4.1. Использует теоретические основы процессов деформации земной поверхности в сфере профессиональной деятельности.	<p>Знать: тектонические и геологические процессы приводящие к деформациям земной поверхности</p> <p>Уметь: прогнозировать деформации поверхности земли</p> <p>Владеть: навыками выявления корреляционных связей между параметрами грунта, формирования инженерно-геологических моделей верхней части литосферы</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-4

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Высшая геодезия и основы координатно-временных систем
2	Глобальные навигационные спутниковые системы
3	Производственная преддипломная практика
4	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации _____ **ЭКЗАМЕН**

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	6	6
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	91	91
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	46	46
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

№ 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. Основные законы инженерной геодинамики.					
	Объект, предмет, цели, задачи инженерной геодинамики. Основные законы инженерной геодинамики. Основные методы инженерной геодинамики. Понятие о геологических и инженерно-геологических процессах в массивах грунтов. Различные классификации геологических и инженерно-геологических процессов.	2	-		1
2. Эндогенные геологические процессы:					
	Новейшие и современные тектонические движения, и их влияние на геодинамические условия. Влияние на устойчивость сооружений.	1			0,5
2. Выветривание, эрозия и абразия					
	Экзогенные геологические процессы: выветривание. Природные условия и основные факторы-агенты процессов выветривания, количественная оценка и защитные мероприятия, направленные на борьбу с выветриванием. Природные условия и основные факторы-агенты процессов выветривания, количественная оценка и защитные мероприятия, направленные на борьбу с выветриванием.	2	2		3
3. Гравитационные процессы.					
	Оползни. Условия развития, классификация, защитные мероприятия. Прогноз развития оползня. Осыпи: распространение, природные и техногенные факторы формирования, количественная оценка, противоосыпные мероприятия. Обвалы: распространение, природные и техногенные факторы формирования, количественная оценка, противообвальные мероприятия.	2	8		9
4. Просадочные явления и специфические грунты.					
	Определение и значение. Прогнозирование просадочных явлений. Просадочность лессовых пород. Природа просадочности. Оценка просадочности лессовых пород. Лабораторные и полевые методы изучения просадочности. Набухание грунтов. Пучение грунтов.	4	12		14
3. Карст и карстово-суффозионные процессы и явления					

	Карст и карстово-суффозионны процессы, природные и техногенные факторы формирования, оценка и прогноз их развития, противокарстовые мероприятия.	2	2		3
6. Оседания земной поверхности.					
	Фильтрационная консолидация грунтов. Движение воды в грунтах. Изменение напряжений в грунтах при откачке воды. Уплотнение грунтов. Деформация грунтов. Осадка. Оседания земной поверхности в результате водопонижения.	2	8		9
7. Суффозия и пывунные явления					
	Суффозия, природные и техногенные факторы формирования, оценка и прогноз развития процессов суффозии, противосуффозионные мероприятия пывунные явления в грунтах, природные и техногенные факторы формирования, оценка и прогноз их развития, противопывунные мероприятия	2	2		3
	ВСЕГО	17	34		42,5

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №7				
1	Выветривание, эрозия и абразия.	Количественная оценка и защитные мероприятия, направленные на борьбу с выветриванием	2	2
	Гравитационные процессы.	Построение инженерно-геологического разреза по данным бурения	2	2
		Расчет устойчивости склона методом равновеликого откоса	2	2
		Расчет устойчивости склона методом КЦПС	2	2
		Расчет устойчивости оползневого тела с известной ступенчатой поверхностью скольжения	2	2
2	Просадочные явления и специфические грунты.	Определение просадочности грунтов	2	2
		Расчет типа просадочности толщи	2	2
		Расчет просадки массива	2	2
		Определение набухаемости грунтов	2	2
		Расчет набухания грунта	2	2
		Расчет морозного пучения	2	2
3	Карст и карстово-суффозионные процессы и явления	Количественная оценка карста	2	2
4	Оседания земной поверхности.	Расчет напряжений в грунтах	2	2
		Расчет осадки основания	4	4
		Расчет деформаций при откачке подземных вод	2	2
5	Суффозия и пльвинные явления	Прогноз развития процессов подтопления на застраиваемых территориях	2	2
ИТОГО:			34	34

4.2. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены

4.3. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрен

4.4. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания на тему: расчет параметров опасных геологических процессов.

Цель работы: научиться выполнять практические расчеты по определению деформаций земной поверхности, размеры зон распространения опасных геологических процессов и специфических грунтов. Научится оценивать категорию сложности инженерно-геологических условий.

Темы заданий:

- расчет зоны деформаций на склонах;
- расчет параметров просадочной толщи;
- расчет осадки поверхности земли;
- расчет деформаций при водопонижении;
- расчет поднятия поверхности при отрицательных температурах.

Объем работы: 3-5 с. расчета и пояснений с расчетной схемой.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-4 Способен определять фигуры и размеры поверхности Земли и динамику её изменения геодезическими методами

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.2. Использует теоретические основы процессов деформации земной поверхности в сфере профессиональной деятельности	Экзамен, защита ИДЗ, устный опрос.

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	Основные законы инженерной геодинамики.	Объект, предмет, цели, задачи и методы инженерной геодинамики. Понятие о законах инженерной геодинамики. Общепринятые классификации геологических и инженерно-геологических процессов. Новейшие и современные тектонические движения, и их влияние на геодинамические условия.
2	Эндогенные геологические процессы:	Сейсмичность. Методы прогноза места, времени и силы сейсмических явлений. Наведённая сейсмичность: природные и техногенные факторы. Основные принципы сейсмостойкого строительства. Современные неотектонические движения Геодинамические режимы Активность экзогенных геологических процессов Первичные формы залегания осадочных горных пород. Тектонически нарушенные формы залегания осадочных горных пород.
3	Выветривание, эрозия и абразия	Выветривание. Элювий и делювий, их формы залегания и свойства Роль процессов выветривания при инженерно-геологических исследованиях Природные и техногенные факторы развития эрозионных процессов. Качественная и количественная оценка, прогноз развития эрозионных процессов. Профилактические и конструктивные противоэрозионные мероприятия. Природные и техногенные факторы развития процессов заболачивания и подтопления, прогноз и количественная оценка. Мероприятия по борьбе с подтоплением и заболачиванием Выветривание горных пород: типы, условия образования Болота и заболоченные земли: классификация" состав болотных отложений Процессы связанные с подземными водами: причины, особенности Развевание и выветривание, причины, классификация
4	Гравитационные процессы	Оползни, классификации, стадии оползневого процесса. Факторы развития оползней. Прогноз. развития оползней Морфология оползней Расчётные методы оценки устойчивости склонов и откосов Природные и техногенные факторы активизации гравитационных проце Инженерные мероприятия по борьбе с гравитационными процессами

		<p>Гравитационные смещения пород на склонах и откосах, типы и виды смещений</p> <p>Классификации склонов</p> <p>Обвалы осыпи осовы</p> <p>Инженерные мероприятия в районах развития осыпей</p> <p>Генетические типы склонов и классификация по крутизне</p> <p>Обвалы: меры защиты</p>
5	Просадочные явления и специфические грунты.	<p>Просадочные грунты, условия образования</p> <p>Типы просадочных грунтов</p> <p>Методы определения просадочности</p> <p>Расчет просадки основания</p> <p>Признаки просадочности</p> <p>Влияние просадочности на здания и сооружения</p> <p>Меры контроля просадочности</p> <p>Набухающие грунты, условия образования</p> <p>Методы определения набухания</p> <p>Расчет подъема поверхности при набухании</p> <p>Влияние набухания на здания и сооружения</p> <p>Меры контроля набухания</p> <p>Насыпные грунты, классификация</p> <p>Основные свойства насыпных грунтов</p> <p>Деформации толщ насыпных грунтов</p> <p>Прогноз деформаций насыпных грунтов</p> <p>Морозное пучение грунтов</p> <p>Расчет пучинистости грунтов</p>
6	Карст и карстово-суффозионные процессы и явления	<p>Природные и техногенные факторы развития карстовых, суффозионных и карстово-суффозионных процессов</p> <p>Оценка и прогноз развития карстовых, суффозионных и карстово-суффозионных процессов</p> <p>Мероприятия по борьбе с карстовыми, карстово-суффозионными и суффозионными процессами</p> <p>Влияние возрастающей техногенной нагрузки на активизацию карстовых и карстово-суффозионных процессов</p> <p>Районирование закарстованных территорий</p> <p>Карст: классификация, условия и закономерности образования</p> <p>Основные карстовые формы</p> <p>Методы оценки закарстованности и скорость развития карста</p>
7	Оседания земной поверхности	<p>Уплотнение горных пород</p> <p>Механизм уплотнения горных пород</p> <p>Вертикальные деформации поверхности</p> <p>Горизонтальные деформации поверхности</p> <p>Фильтрационные свойства грунтов</p> <p>Фильтрационное уплотнение</p> <p>Напряжения в грунтах</p> <p>Связь между напряжениями и деформациями</p> <p>Расчет осадки основания</p> <p>Прогноз осадки при откачке воды</p>
8	Суффозия и пльвунные явления	<p>Суффозия: классификации, скорости развития</p> <p>Процессы связанные с подземными водами: причины, особенности</p> <p>Меры борьбы с суффозионными процессами</p> <p>Природные и техногенные факторы развития процессов заболачивания и подтопления</p> <p>Пльвунные явления в грунтах</p> <p>Пльвунные явления, факторы формирования,</p>

		количественная оценка Плывунные явления, прогноз, противоплывунные мероприятия Грунтовые воды, их формы залегания, состав, режим, оотображение на геологических разрезах и гидрогеологических картах
--	--	--

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты индивидуальных домашних заданий

Карст, формы, размеры карстовых явлений

Значение карста при оценке площадки строительства сооружений.

Классификация горных пород. Признаки глубинных и излившихся горных пород.

Классификация обломочных осадочных горных пород.

Первичные формы залегания осадочных горных пород.

Тектонически нарушенные формы залегания осадочных горных пород.

Литологические границы, стратиграфические границы, границы стратиграфического несогласия на геологических разрезах.

Виды воды в грунтах.

Что называется водоносным горизонтом?

Механическая суффозия

Объёмные деформации грунтов: просадка, осадка, усадка, набухание, пучение

Оползни и другие процессы на склонах

Особенности лёссовых грунтов и область их распространения.

Плывуны, меры борьбы с ними.

Подтопление. Три причины подтопления.

Подтопленные, потенциально подтопляемые и потенциально неподтопляемые территории.

Геологические карты и разрезы. Что на них изображается?

Три способа образования осадочных горных пород.

Отличия осадочные горные породы от других горных пород.

Рельеф Земли как результат тектонических движений и экзогенных геологических.

Структура и текстура горных пород и их влиянии на инженерно-геологические особенности грунтов. Техногенные отложения. Образование, особенности состава, форм залегания и свойств.

Расчет параметров оползня

Расчет просадки основания

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, и при защите курсовой работы 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 тектонических и геологических процессов приводящих к деформациям земной поверхности
Умения	Умение прогнозировать деформации поверхности земли
Навыки	Навыки выявления корреляционных связей между параметрами грунта, формирования инженерно-геологических моделей верхней части литосферы

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 тектонических и геологических процессов приводящих к деформациям земной поверхности	Не знает тектонических и геологических процессов приводящих к деформациям земной поверхности	Знает некоторые тектонические и геологические процессы приводящие к деформациям земной. Допускает ошибки	Знает тектонические и геологические процессы приводящие к деформациям земной поверхности, но допускает неточности формулировок	Знает тектонические и геологические процессы приводящие к деформациям земной поверхности

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение пользоваться нормативной документацией	Не умеет прогнозировать деформации поверхности земли. Не знает расчетные модели	Умеет прогнозировать деформации поверхности земли но допускает грубые ошибки. Знает отдельные расчетные модели	Умеет прогнозировать деформации поверхности земли. Знает основные расчетные модели. Допускает небольшие ошибки	Умеет прогнозировать деформации поверхности земли. Знает расчетные модели. Свободно выбирает модели для расчета

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки выявления корреляционных связей между параметрами грунта, формирования инженерно-геологических моделей верхней части литосферы	Не умеет устанавливать связь между характеристиками грунта и деформациями поверхности, формирования инженерно-геологических моделей верхней части литосферы	Умеет устанавливать связь между характеристикам и грунта и деформациями поверхности, допускает ошибки. Не умеет формировать инженерно-геологические модели верхней части литосферы	Умеет устанавливать связь между характеристикам и грунта и деформациями поверхности. Умеет формировать инженерно-геологические модели верхней части литосферы но допускает ошибки.	Умеет устанавливать связь между характеристиками грунта и деформациями поверхности. Умеет формировать инженерно-геологические модели верхней части литосферы

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	Лаборатория механики грунтов, оснований и фундаментов:	прибор сдвиговой, весы точные, прибор компрессионный, шкаф для термических работ, сушильный шкаф, вибростол, индикатор ИЧ-4, прибор КФ-ООН, лабораторный стол, прибор КОН-1, прибор ПР 2, АСИС ООО «Геотек», штамп для проведения полевых испытаний, полигон для проведения практики
3	Лаборатория инженерной геологии	лабораторные весы ВЛР-200, весы торсионные ВТ, весы аптечные ВА-4, шкаф сушильный СНОЛ-2,5/2 м, 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
4	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
5	Аудитория для 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

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 г. по 31.10.2023 г.). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 г.
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 г. по 31.10.2023 г.

3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018 г. Срок действия лицензии до 19.08.2020 г. Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020 г. Срок действия лицензии 19.08.2022 г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Autodesk AutoCAD 2017	https://www.bstu.ru/shared/attachments/77313

6.3 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Бондарик, Генрих Кондратьевич. Инженерная геодинамика: учебник / Г.К. Бондарик, В.В. Пендин, Л.А. Ярг. 2-е изд. Москва: Университет, 2009. 440 с.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C1756>
2. Добров Э. М. Инженерная геология: учеб. пособие для студентов вузов. - 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. - 224 с.
3. Симагин В. Г. Инженерная геология: учеб. пособие для вузов. – М.: Изд-во АСВ, 2008. - 264 с.
4. Ипатов П.П. Общая инженерная геология [Электронный ресурс]: учебник/ Ипатов П.П., Строкова Л.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2012.— 365 с.—Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34687>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Галянина Н.П. Геология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Галянина Н.П., Бутолин А.П.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 159 с.—Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54109>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Кныш С.К. Общая геология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кныш С.К.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 206 с.—Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55199>.— ЭБС «IPRbooks».
7. 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>
8. Карякин В. Ф., Пири С.Д., Ашихмин П. С. Инженерная геология: учебное пособие для студентов специальности 21.03.02 - Городской кадастр и всех форм обучения бакалавриата 08.03.01 – Строительство. Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. – 116 с. То же, [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018052115492833300000656809>
9. Карякин В. Ф., Пири С. Д., Рошаль С. В. Инженерная геология = Engineering geology: учеб. пособие. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. - 52 с. То же, [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017012517241680600000659003>
10. 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>
11. Карякин В. Ф., Оноприенко Н. Н., Пири С. Д. Методические указания к выполнению лабораторных работ по геологии для студентов всех форм обучения направлений бакалавриата 08.03.01, 21.05.04, 07.03.04, 21.03.02, 08.05.01, 23.05.06. Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016, 33 с. — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016070612324184700000657300>
12. Карякин В. Ф., Пири С. Д., Оноприенко Н. Н. Инженерная геология и механика грунтов: метод. указания к выполнению двойной интерполяции для студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.05.01, 23.05.06. Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016, 12 с. — Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016120615545927800000653880>

13. **Карякин В. Ф.** Инженерная геология: учеб. пособие для студентов дневной и заоч. формы обучения строит. специальностей. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 60 с.

14. **Карякин В. Ф.** Геология: учеб. пособие. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. - 56 с.

15. Губарев С. А., Оноприенко Н. Н., Сальникова О. Н. Практикум по инженерной геологии: учебное пособие для студентов всех форм обучения направления подготовки 08.03.01, 08.05.01, 08.05.02, 21.05.01, 21.05.04, 23.05.06. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. 63 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2020070316271184100000651682>

16. Оноприенко Н. Н., Сальникова О. Н., Губарев С. А. Расчет физических характеристик грунтов по исходным данным: методические указания к выполнению индивидуального домашнего задания для студентов всех форм обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство и специальностей 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. 18 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2021121614375716100000651080>

6.4 Перечень дополнительной литературы

1. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»
2. СП 446.1325800.2019 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».
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
10. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация. Госстрой России.
11. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений.
12. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания».
13. ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.

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

1. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>.
3. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») <http://ntb.bstu.ru>.
4. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>