

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 (модуля)

Механика грунтов, основания и фундаменты

направление подготовки (специальность):

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность программы (профиль, специализация):

Природообустройство

Квалификация

бакалавриат

Форма обучения

очная

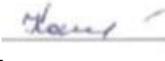
Институт Архитектурный

Кафедра Городского кадастра и инженерных изысканий

Белгород - 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от 26.05.2020 №685 (ред. от 26.11.2020)
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к. т. н, доцент  (Калачук Т.Г.)

асс.  (Губарев С.А.)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 2021 г., протокол № 10

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Промышленная экология

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Свергузова С.В.)

« 17 » 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 21 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель: асс.  (Лепешкина М.А.)

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 (организационно-управленческие)	ПК-4. Способен организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач в области природообустройства и водопользования, в том числе с использованием функциональных возможностей программных продуктов	ПК-4.1. Планирует и организует работу исполнителей ПК-4.2. Решает практические задачи природообустройства водопользования, в том числе с использованием функциональных возможностей программных продуктов	Знать: принципы проведения геологических изысканий, основные законы общей геологии и механики грунтов, геодинамики, гидродинамики Уметь: определять значения физических, деформативных и прочностных характеристик грунтов, их наименование с использованием нормативной литературы и лабораторных испытаний грунтов Владеть: методами работы с современной испытательной и измерительной аппаратурой, методами анализа напряженного и деформируемого состояния

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-4. Способен организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач в области природообустройства и водопользования, в том числе с использованием функциональных возможностей программных продуктов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Проектирование природоохранных сооружений
2	Основы работы в программе AutoCAD
3	Механика грунтов, основания и фундаменты
4	Очистка природных и сточных вод
5	Мониторинг мест хранения и захоронения отходов
6	Обращение с отходами производства и потребления
7	Гидрология и комплексное использование водных ресурсов
8	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений
9	Инженерные системы водоснабжения и водоотведения
10	Водохозяйственные системы и водопользование
11	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3 зач.** единиц, **108** часов.

Форма промежуточной аттестации **зачет**.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	36	36
лекции	17	17
лабораторные		
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	72	72
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	63	63
Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 6

№ 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 понятия, цели и задачи механики грунтов. Состав, строение, состояние и физические свойства грунтов	1	1	-	7
2	Основные закономерности механики грунтов	2	2	-	7
3	Определение напряжений в массивах грунтов	2	2	-	7
4	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	2	2	-	7
5	Деформации грунтов и расчёт осадок	2	2	-	7
6	Изыскания для строительства	2	2	-	7

7	Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации	2	2	-	7
8	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	2	2	-	7
9	Проектирование оснований на специфических грунтах	2	2	-	7
	ВСЕГО	17	17	-	63

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 №6				
1	Основные понятия, цели и задачи механики грунтов.	Классификация грунтов. Состав, состояние и строение грунтов	0,5	0,5
2	Состав, строение, состояние и физические свойства грунтов	Физические свойства грунтов	0,5	0,5
3	Основные закономерности механики грунтов	Полевые методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов	1	1
4		Понятие о прочности грунтов	1	1
6	Определение напряжений в массивах грунтов	Определение напряжений в грунтовом массиве от собственного веса грунта, от действия местной нагрузки на его поверхности	2	2
7	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	Практические способы расчета несущей способности и устойчивости оснований	2	2
8	Деформации грунтов и расчёт осадок	Теоретические основы расчета осадок оснований фундаментов	1	1
9		Практические методы расчета конечных деформаций оснований фундаментов	1	1
13	Изыскания для строительства	Состав инженерных изысканий	1	1
14		Виды инженерных изысканий	1	1
16	Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации	Нормативная документация регламентирующая инженерно-геологические изыскания	1	1
17		Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки	1	1
18	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	Нагрузки и воздействия при расчете оснований и фундаментов	1	1
19		Принципы проектирования оснований и фундаментов	1	1
21	Проектирование оснований на специфических грунтах	Специфические грунты виды, особенности, методы определения характеристик	1	1
22		Проектирование фундаментов на просадочных, набухающих, элливиальных, насыпных, засоленных грунтах	1	1
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовой(ая) проект (работа) не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Для студентов очной формы обучения предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ), включающего построение инженерно-геологического разреза, определение физико-механических характеристик грунтов и построение эпюры природного давления.

Выполнение ИДЗ включено в самостоятельную работу студента.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-4. Способен организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач в области природообустройства и водопользования, в том числе с использованием функциональных возможностей программных продуктов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<i>ПК-4.1. Планирует и организует работу исполнителей</i>	<i>Зачет, ИДЗ, собеседование</i>
<i>ПК-4.2. Решает практические задачи природообустройства водопользования, в том числе с использованием функциональных возможностей программных продуктов</i>	<i>Выполнение практических работ, зачет</i>

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основные понятия, цели и задачи механики грунтов. Состав, строение, состояние и физические свойства грунтов	Классификация грунтов. Из каких компонентов состоят грунты? Структурные связи грунтов. Какие бывают виды структур и текстур грунтов? Какие характеристики грунтов называют основными и как их определяют? Какие характеристики грунтов называют производными и как их определяют? Какие характеристики грунтов являются классификационными для связных и сыпучих грунтов?
2	Основные закономерности механики грунтов	Формулировка закона ламинарной фильтрации. Что такое гидравлический градиент? Какова размерность коэффициента фильтрации, от чего он зависит, что такое начальный градиент фильтрации?

		<p>Что такое эффективные и нейтральные давления грунтовой массы?</p> <p>Что называется компрессией?</p> <p>Какие приборы используются для компрессионных испытаний?</p> <p>В каких координатах изображается компрессионная кривая?</p> <p>В чем заключается цель компрессионных испытаний?</p> <p>Что называется коэффициентом сжимаемости m_0, и коэффициентом относительной сжимаемости m_v, какова их размерность?</p> <p>Как происходит потеря грунтом прочности?</p> <p>Перечислить методы определения сопротивления грунтов сдвигу.</p> <p>Закон Кулона для связных и сыпучих грунтов.</p> <p>Какой вид имеет диаграмма сдвига для несвязного и связного грунта?</p> <p>Перечислить прочностные и деформационные характеристики грунтов и методы их определения.</p> <p>Под какими углами ориентированы площадки скольжения относительно направления действия главных напряжений?</p> <p>Какие грунты относят к особым грунтам?</p> <p>Лессовые грунты, их особенности, оценка просадочности.</p> <p>Мерзлые и вечномерзлые грунты и их особенности.</p> <p>Рыхлые пески, илы, чувствительные глины, торфы их особенности.</p> <p>Скальные и полускальные грунты, их особенности.</p>
3	Определение напряжений в массивах грунтов	<p>В чем заключается основная задача механики грунтов (задача Буссинеска)?</p> <p>Какой вид имеют эпюры напряжений от действия сосредоточенной силы, равномерно распределенной нагрузки?</p> <p>Как влияет жесткость фундамента на характер распределения контактных давлений?</p> <p>В чем заключается метод угловых точек для определения напряжений под загруженной площадью?</p> <p>По каким формулам определяются вертикальные и горизонтальные напряжения от собственного веса грунта?</p> <p>Как влияют грунтовые воды на характер распределения вертикальных напряжений σ_{zg}?</p> <p>В каких расчетах применяются эпюры напряжений от собственного веса грунта?</p>
4	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	<p>Что называется предельным напряженным состоянием грунта?</p> <p>Перечислить фазы напряженного состояния грунтов.</p> <p>Критические нагрузки на грунт: начальная и предельная.</p> <p>По каким причинам теряется устойчивость грунтов в откосах?</p> <p>В чем заключается сущность метода круглоцилиндрической поверхности скольжения?</p> <p>По какой формуле рассчитывается коэффициент устойчивости откоса?</p> <p>Какие меры необходимо предпринимать для увеличения устойчивости откосов?</p> <p>В каких случаях возводят подпорные стенки?</p> <p>Определение и расчетные формулы активного и пассивного</p>

		давления грунтов на ограждения для связных и сыпучих грунтов.
5	Деформации грунтов и расчёт осадок	Что такое осадка фундамента? Какие методы расчета осадок находят наибольшее распространение в механике грунтов, их достоинства и недостатки? Какие исходные данные необходимы для расчета осадок? Ползучесть грунта.

**5.2.2. Перечень контрольных материалов
для защиты курсового проекта/ курсовой работы**
Курсовой(ая) проект (работа) не предусмотрено учебным планом.

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

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения теоретического материала и выполнения практических заданий. Аттестация проводится в форме зачета. Зачет осуществляется в виде собеседования.

1. Перечислите физическо-механические характеристики грунта?
2. Назовите классификацию песков в зависимости от крупности зерен по гранулометрическому составу?
3. Что такое фракции?
4. Перечислите разновидности специфических грунтов?
5. Что такое собственный вес грунта?
6. Как наличие грунтовых вод влияет на график эпюры напряжений?
7. Что такое шпунтовое ограждение?
8. Перечислите основные нормативные акты, регламентирующие обустройство земляных сооружений и проектирование оснований и фундаментов?
9. В чем заключается суть метода послойного суммирования?
10. Как влияет форма здания на ширину фундамента?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Оценивание производится в соответствии с уровнем освоения. «Зачтено» ставиться при положительной оценке сформированности компетенций по показателям: Знания, Умения и Навыки.

При оценке недостаточной сформированности компетенций по показателям Знания, Умения и Навыки ставиться «не зачтено».

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Основных нормативно-правовых актов в сфере инженерных изысканий
	Состава и видов инженерных изысканий

	Принципов проектирования оснований и фундаментов
	Знание разновидностей состава, строения, состояния и физических свойств грунтов
Умения	Пользоваться действующими нормативными документами
	Применять теоретический материал для решения практических задач
	Оценивать инженерно-геологические условия строительной площадки
Навыки	Проектирование и расчет оснований и фундаментов

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных нормативно-правовых актов в сфере инженерных изысканий	Не знает основные нормативно-правовые акты в сфере инженерных изысканий	Знает основные нормативно-правовые акты в сфере инженерных изысканий
Знание состава и видов инженерных изысканий	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме
Принципов проектирования оснований и фундаментов	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы, но не все - полные
Знание разновидностей состава, строения, состояния и физических свойств грунтов	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения	
	Не зачтено	Зачтено
Пользоваться действующими нормативными документами	Не умеет пользоваться действующими нормативными документами	Умеет пользоваться действующими нормативными документами
Применять теоретический материал для решения практических задач	Не умеет применять теоретический материал для решения практических задач	Умеет применять теоретический материал для решения практических задач
Оценивать инженерно-геологические условия строительной площадки	Не умеет оценивать инженерно-геологические условия строительной площадки	Умеет применять знания по оценке инженерно-геологических условий строительной площадки

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения	
	Не зачтено	Зачтено
Проектирование и расчет оснований и фундаментов	Не владеет методикой расчета и проектирования оснований и фундаментов, формулами для расчета	Владеет методикой расчета и проектирования оснований и фундаментов, формулами для расчета

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	Аудитория для лекционных и практических занятий	Специальная мебель, мультимедийные установки, экран, доска компьютерная техника подключенная к сети интернет и имеющая

		доступ в электронно-образовательную среду
2	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации	Специальная мебель, мультимедийные установки, экран, доска компьютерная техника подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
3	Зал электронных ресурсов (здание библиотеки)	Специальная мебель, компьютерная техника подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
4	Читальный зал учебной литературы (здание библиотеки)	Специальная 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 19.08.2022г.
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Ананьев В.П., Потапов Л.В. Инженерная геология. Учебник. М.: «Высшая школа», 2009.
2. Карякин В.Ф. Инженерная геология. Учебное пособие. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2009.
3. Карякин В. Ф. Инженерная геология. Учебное пособие. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008.
4. Карякин В.Ф., Оноприенко Н.Н. Инженерная геология. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2006. – 25 с.
5. Ухов С.Б., Семенов В.В., Знаменский В.В., Тер-Мартirosян З.Г., Чернышев С.Н. Механика грунтов, основания и фундаменты. М.: АСВ, 1994.
6. Ухов С.Б. Механика грунтов, основания и фундаменты / под ред. С. Б. Ухова. Учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 2007. – 566 с.
7. Черныш А.С. Механика грунтов: учеб. пособие / А.С. Черныш, Н.Н. Оноприенко, А.О. Лютенко. – Белгород: изд-во БГТУ, 2013. – 124 с.
8. Механика грунтов: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения / А.С. Черныш, Т.Г. Калачук, Н.Н. Оноприенко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 53 с.

9. Механика грунтов: методические указания к выполнению расчетно-графического задания для студентов очной формы обучения направления бакалавриата 270800 – Строительство / Н.Н. Оноприенко, Т.Г. Калачук. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 28 с.

10. Механика грунтов: методические указания к самостоятельному изучению курса для студентов всех форм обучения направлений бакалавриата 270800 – Строительство, 280100 – Природообустройство и водопользование и специальностей 271101 – Строительство уникальных зданий и сооружений, 271501 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей / Н.Н. Оноприенко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 65 с.

11. Передельский Л.В., Приходченко О.Е. Инженерная геология. – Р.-Д.: Феникс, 2009.

12. Чернышев С.Н., Чумаченко А.Н., Ревелис И.Л. Задачи и упражнения по инженерной геологии. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2004.

13. Швецов Г. И. Инженерная геология, механика грунтов, основания и фундаменты. М.: Высш. шк., 1997.

14. Симагин В. Г. Инженерная геология. Учебное пособие М.: АСВ, 2008.

15. Бартоломей А. А. Механика грунтов. М.: АСВ, 2004.

16. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) / Б.И. Далматов. – Л.: Стройиздат, 1988. – 415 с.

17. Цытович Н.А. Механика грунтов (краткий курс) / Н.А. Цытович. – М.: Высш. шк., 1983. – 288 с.

18. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. Госстрой России, ГУП ЦПП, 2011.

19. СНиП 2.02.01- 83*. Основания зданий и сооружений. – М.: Стройиздат, 1995.

20. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. Свод правил по проектированию и строительству. Госстрой России. – М.: ФГУПП ЦПП, 2005.

21. ГОСТ 30416-96*. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения. - М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1996.

22. ГОСТ 12248-96*. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. - М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1996.

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

1. Электронный образовательный ресурс НТБ БГТУ им. В.Г.Шухова <http://ntb.bstu.ru/resource>

2. Справочная информационная система Консультант плюс. Режим доступа свободный: www.consultant.ru

3. Справочно-правовая система Гарант. Режим доступа свободный: <http://www.garant.ru/>