

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

**Механика грунтов,**

**основания и фундаменты**

направление подготовки:

**23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных  
тоннелей**

Направленность программы:

Строительство дорог промышленного транспорта

Квалификация

инженер путей сообщения

Форма обучения

очная

Архитектурный институт

Кафедра Городского кадастра и инженерных изысканий

Белгород 2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённого приказа Минобрнауки России от 27.03.2018 № 218.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель (составители): к.т.н доц. \_\_\_\_\_ (Т.Г. Калачук)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 25 » 04 2019 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: к.т.н доц. \_\_\_\_\_ (А.С. Черныш)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами)  
Секцией ЖДМит кафедры АЖД  
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий секций ЖДМит : к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ (А.А. Логвиненко)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 25 » 04 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 06 » 06 2019 г., протокол № 10

Председатель к.т.н. доц. \_\_\_\_\_ (Дребезгова М.Ю.)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 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
Общепрофессиональные	ОПК-4	ОПК-4 Способность выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативной документации.	Знания: расчетов для обработки результатов инженерных изысканий Умения: применять расчеты для обработки результатов инженерных изысканий Навыки: составлять сводные ведомости характеристик грунтов
		ОПК-4.4. Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов.	Знания: системы проектной документации и конструкций фундаментов Умения: применять требования нормативной документации к конструированию и графическому оформлению проектной документации Навыки: конструирования и оформления проектной документации
Профессиональные	ПКВ-1	ПКВ-1. Способен выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы.	Знания: способов выполнения инженерно-геологических изысканий Умения: обрабатывать информацию, полученную в результате изысканий Навыки: составления отчета об инженерно-геологических изысканиях, пользоваться нормативной документацией
	ПКВ-1.3	Способен выполнять инженерно-геологические работы на местности и оформлять результаты согласно нормативной документации	Знать: Оформление результатов выполненных инженерно-геологических работ согласно нормативной документации Уметь: выполнять инженерно-геологические работы на местности Навыки: выполнять инженерно-геологические работы на местности и оформлять результаты согласно нормативной документации

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Компетенция ОПК-4

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>1</sup>
1	Начертательная геометрия
2	Компьютерная графика
3	Содержание мостов и тоннелей
4	Теоретическая механика
5	Мосты на ЖД
6	Тоннелей на транспортных магистралях
7	Строительная механика
8	Механика грунтов, основания и фундаменты
9	Изыскание и проектирование железных дорог
10	Основы теории надёжности
11	Технология и механизация железнодорожного строительства
12	Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений

### 2. Компетенция ПКВ-1

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>3</sup>
1	Инженерная геодезия и геоинформатика
2	Инженерная геология
3	Гидравлика и гидрология
4	Механика грунтов, основания и фундаменты

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Форма промежуточной аттестации

экзамен

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	90	90
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	126	126
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Контрольная работа	90	90
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)		
Экзамен	36	36

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная ра- бота на подготовку к аудиторным заняти- ям
<b>Раздел № 1 «Механика грунтов»</b>					
<b><u>1. Основные понятия, цели и задачи механики грунтов. Состав, строение, состояние и физические свойства грунтов</u></b>					
	Основные понятия, цели и задачи механики грунтов, связь с другими дисциплинами. Классификация грунтов. Состав, состояние и строение грунтов. Физические свойства грунтов.	2		2	
<b><u>2. Основные закономерности механики грунтов</u></b>					
	Основные закономерности механики грунтов. Закон уплотнения грунтов (компрессионные испытания, пространственная компрессия): структурная прочность, компрессионная кривая, деформации грунтов, модуль упругости и модуль общей деформации. Понятие о прочности грунтов. Закон Кулона для несвязных и связных грунтов: прямой плоскостной срез, сложное напряженное состояние, стабилметр, круги напряжений Мора, условия предельного равновесия, деформационные характеристики. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации. Консолидация. Эффективные и нейтральные давления грунтовой массы. Принцип линейной деформируемости. Полевые методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов. Особые грунты и их физико- механические свойства (лёссовые, мерзлые и вечномёрзлые, рыхлые пески, илы и чувствительные глины, набухающие грунты, торфы и заторфованные грунты, скальные и полускальные грунты).	3		3	
<b><u>3. Определение напряжений в массивах грунтов</u></b>					

	Основные положения. Определение напряжений в грунтовом массиве от собственного веса грунта, от действия местной нагрузки на его поверхности (действие сосредоточенной силы, равномерно-распределенной нагрузки для случаев пространственной, плоской, контактной задачи). Метод угловых точек.	3		3		
<b><u>4. Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения</u></b>						
	Основные положения. Теория предельного напряженного состояния (фазы напряженного состояния грунтов, критические нагрузки на грунт). Устойчивость грунтов в откосах (метод круглоцилиндрической поверхности скольжения, меры по увеличению устойчивости откосов). Давления грунтов на ограждения (подпорные стенки, активное и пассивное давление грунта). Практические способы расчета несущей способности и устойчивости оснований	3		3		
<b><u>5. Деформации грунтов и расчёт осадок</u></b>						
	Основные положения. Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений. Теоретические основы расчета осадок оснований фундаментов. Практические методы расчета конечных деформаций оснований фундаментов. Метод послойного суммирования, линейно-деформируемого слоя конечной толщины, эквивалентного слоя грунта. Практические методы расчета осадок оснований во времени.	3		3		
<b><u>6. Изыскания для строительства</u></b>						
	Состав инженерных изысканий. Виды инженерных изысканий. Изыскательская продукция. Инженерно-геологические изыскания. Категории сложности инженерно-геологических условий.	3		3		
ВСЕГО:		17		17		
<b>Раздел № 2 «Основания и фундаменты»</b>						
<b>1. Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации</b>						
	Нормативная документация регламентирующая инженерно-геологические изыскания. Статистическая разработка результатов изысканий. Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки.	2		2		
<b>2. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов</b>						
	Нагрузки и воздействия при расчете оснований и фундаментов. Классификация зданий и сооружений по жесткости. Предельные состояния оснований и фундаментов. Принципы проектирования оснований и фундаментов.	2		2		
<b>3. Фундаменты мелкого заложения</b>						

	Распределение напряжений в грунтовой толще. Классификация фундаментов мелкого заложения Проектирование фундаментов мелкого заложения по предельным состояниям. Расчет размеров фундаментов. Конструирование фундаментов. Расчет устойчивости фундаментов. Расчет осадок. Обеспечение устойчивости стенок котлованов.	5	6		
<b>4. Свайные фундаменты.</b>					
	Классификация свай и свайных фундаментов. Методы определения несущей способности свай. Расчет и проектирование свайного фундамента. Расчеты устойчивости свайных фундаментов. Расчет осадок свайных фундаментов.	2	2		
<b>5. Фундаменты глубокого заложения</b>					
	Классификация и виды фундаментов глубокого заложения. Основные виды расчетов фундаментов глубокого заложения.	2	-		
<b>6. Методы искусственного улучшения свойств грунтов основания</b>					
	Классификация и сущность методов устройства искусственных оснований. Основные принципы расчета искусственных оснований.	2	2		
<b>7. Проектирование оснований на специфических грунтах</b>					
	Специфические грунты виды, особенности, методы определения характеристик. Проектирование фундаментов на просадочных, набухающих, эллювиальных, насыпных, засоленных грунтах. Инженерно-геологические процессы и их влияние на проектирование и устройство фундаментов	2	5		
ИТОГО:		17	34		
ВСЕГО:		34	34	17	

## 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
<b>Раздел «Основания и фундаменты»</b>				
1	<b>Инженерно-геологические изыскания для раз- работки проектной документации</b>	Анализ инженерно-геологических условий. Расчетных значений характеристик грунтов.	2	
2	<b>Общие принципы проектирования оснований и фундаментов</b>	Сбор нагрузок на фундаменты	2	
3	<b>Фундаменты мелкого заложения</b>	Определение глубины заложения фундамента. Расчет размеров фундаментов. Конструирование фундаментов. Расчет устойчивости фундаментов на сдвиг и опрокидывание. Расчет осадок.	10	
4	<b>Свайные фундаменты</b>	Определение параметров свай. Расчет несущей способности свай. Конструирование свайного фундамента. Расчет устойчивости при действии горизонтальных нагрузок. Расчет осадок.	8	
5	<b>Методы искусственного улучшения свойств грунтов основания</b>	Расчет несущей способности искусственного основания	2	
6	<b>Проектирование оснований на специфических грунтах</b>	Проектирование фундаментов на просадочных, набухающих, насыпных, грунтах.	8	
ВСЕГО:			34	

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>Раздел «Механика грунтов»</b>				
1	<b>Основные понятия, цели и задачи механики Грунтов. Состав, строение, Состояние и физические свойства грунтов</b>	Определение значений прочностных и деформационных характеристик грунтов по СП 22.13330.2011	2	



2	<b>Основные закономерности и механики грунтов</b>	Компрессионные испытания грунтов. Определение сопротивления грунта срезу в одноплоскостном сдвиговом приборе. Определение механических характеристик грунта в приборе трехосного сжатия.	6	
3	<b>Определение напряжений в массивах грунтов</b>	Определение напряжений от собственного веса грунта. Определение напряжений от равномерно распределенной нагрузки.	4	
4	<b>Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения</b>	Расчет устойчивости откоса. Расчет подпорной стенки на плоский сдвиг по подошве.	3	
5	<b>Деформации грунтов и расчёт осадок</b>	Расчет осадок фундаментов методом послойного суммирования.	2	
ВСЕГО:			17	

**4.4. Содержание курсового проекта/работы  
Не предусмотрен.**

**4.5. Содержание расчетно-графического задания,  
индивидуальных домашних заданий**

**Не предусмотрены.**

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**5.1. Реализация компетенций**

**1 Компетенция** ОПК-4 Способность выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативной документации.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Знания: расчетов для обработки результатов инженерных изысканий Умения: применять расчеты для обработки результатов инженерных изысканий Навыки: составлять сводные ведомости характеристик грунтов	Экзамен
Знания: системы проектной документации и конструкций фундаментов Умения: применять требования нормативной документации к конструированию и графическому оформлению проектной документации Навыки: конструирования и оформления проектной документации	Экзамен
Знания: современных отечественных и зарубежных программных продуктов Умения: применять для проектирования транспортных объектов. автоматизированные программы для проектирования транспортных объектов. Навыки: пользование автоматизированных систем проектирования	Экзамен

Знания: законом механики Умения: применять их при расчёте механических систем Навыки: выполнять расчеты оснований и фундаментов сооружения, основания по первой, второй группам предельных состояний	Экзамен
Знания: системы проектной документации и конструкций фундаментов Умения: применять требования нормативной документации к конструированию и графическому оформлению проектной документации Навыки: конструирования и оформления проектной документации	Экзамен
Знания: нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения фундаментов Умения: выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к расчетному обоснованию Навыки: применять нормативно-техническую документацию, устанавливающую требования к расчетному обоснованию	Экзамен
Знания: технических и технологических решений в сфере строительства транспортных сооружений и нормативно-технической документации Умения: применять нормативно-технические документы, устанавливающие требования к транспортным сооружениям Навыки: формирования технических заданий	Экзамен
Знания: конструкций и технологий устройства фундаментов Умения: проводить оценку геотехнической категории Навыки: выбора типа и конструкции фундаментов для конкретных условий	Экзамен

## **2. Компетенция ПКВ-1. Способен выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы.**

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Знания: способов выполнения инженерно-геологических изысканий Умения: обрабатывать информацию, полученную в результате изысканий Навыки: составления отчета об инженерно-геологических изысканиях, пользоваться нормативной документацией	Экзамен
Знать: методы работы с геодезическим оборудованием при проведении изысканий транспортных путей и сооружений Уметь: работать с геодезическим оборудованием Навыки: работы различными геодезическими приборами	Экзамен
Знать: Оформление результатов гидрометрического обследования согласно нормативной документации Уметь: проводить гидрометрическое обследование местности Навыки: проводить гидрометрическое обследование местности и оформлять результаты согласно нормативной документации	Экзамен
Знать: Оформление результатов выполненных инженерно-геологических работ согласно нормативной документации Уметь: выполнять инженерно-геологические работы на местности Навыки: выполнять инженерно-геологические работы на местности и оформлять результаты согласно нормативной документации	Экзамен

### **3.1. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации**

#### **3.1.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
Раздел «Механика грунтов»		
1	<p><b><u>Основные понятия, цели и задачи механики грунтов. Состав, строение, состояние и физические свойства грунтов</u></b></p>	<p>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?</p>
2	<p><b><u>Основные закономерности механики грунтов</u></b></p>	<p>Формулировка закона ламинарной фильтрации. Что такое гидравлический градиент? Какова размерность коэффициента фильтрации, от чего он зависит, что такое начальный градиент фильтрации? Что такое эффективные и нейтральные давления грунтовой массы? Что называется компрессией? Какие приборы используются для компрессионных испытаний? В каких координатах изображается компрессионная кривая? В чем заключается цель компрессионных испытаний? Что называется коэффициентом сжимаемости <math>m_0</math>, и коэффициентом относительной сжимаемости <math>m_v</math>, какова их размерность? Как происходит потеря грунтом прочности? Перечислить методы определения сопротивления грунтов сдвигу. Закон Кулона для связных и сыпучих грунтов. Какой вид имеет диаграмма сдвига для несвязного и связного грунта? Перечислить прочностные и деформационные характеристики грунтов и методы их определения. Под какими углами ориентированы площадки скольжения относительно направления действия главных напряжений? Какие грунты относят к особым грунтам? Лессовые грунты, их особенности, оценка просадочности. Мерзлые и вечномерзлые грунты и их особенности. Рыхлые пески, илы, чувствительные глины, торфы их особенности.</p>
3	<p><b><u>Определение напряжений в массивах грунтов</u></b></p>	<p>В чем заключается основная задача механики грунтов (задача Буссинеска)? Какой вид имеют эпюры напряжений от действия сосредоточенной силы, равномерно распределенной нагрузки? Как влияет жесткость фундамента на характер распределения контактных давлений? В чем заключается метод угловых точек для определения напряжений под загруженной площадью? По каким формулам определяются вертикальные и</p>

		горизонтальные напряжения от собственного веса грунта? Как влияют грунтовые воды на характер распределения вертикальных напряжений $\sigma_{zg}$ ? В каких расчетах применяются эпюры напряжений от собственного веса грунта?
4	<u>Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения</u>	Что называется предельным напряженным состоянием грунта? Перечислить фазы напряженного состояния грунтов. Критические нагрузки на грунт: начальная и предельная. По каким причинам теряется устойчивость грунтов в откосах? В чем заключается сущность метода круглоцилиндрической поверхности скольжения? По какой формуле рассчитывается коэффициент устойчивости откоса? Какие меры необходимо предпринимать для увеличения устойчивости откосов? В каких случаях возводят подпорные стенки? Определение и расчетные формулы активного и пассивного давления грунтов на ограждения для связных и сыпучих грунтов.
5	<u>Деформации грунтов и расчёт осадок</u>	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.
6	<u>Основные понятия инженерных изысканий</u>	Состав инженерных изысканий. Договор на инженерные изыскания. Техническое задание. Технический отчет. Инженерно-геологические изыскания. Изыскательская продукция. Инженерно-геологические изыскания (состав и цели). Категории сложности инженерно-геологических условий. Геологические разведочные горные выработки.
<b>Раздел «Основания и фундаменты»</b>		
1	Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации	Цели инженерно-геологических изысканий Состав инженерно-геологических изысканий для разработки проекта. Определение объемов изысканий Специфические грунты Опасные геологические процессы
2	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	Нагрузки и воздействия при расчете оснований и фундаментов. Принципы расчета нагрузок на фундаменты Классификация зданий и сооружений по жесткости. Предельные состояния оснований и фундаментов. Принципы проектирования оснований и фундаментов. Коэффициенты надежности при расчетах оснований и фундаментов

3	Фундаменты мелкого заложения	<p>Фундаменты мелкого заложения, признаки, классификация</p> <p>Отдельные фундаменты, признаки и особенности расчета</p> <p>Ленточные фундаменты, признаки и особенности расчета</p> <p>Сплошные фундаменты, признаки и особенности расчета</p> <p>Проектирование фундаментов по предельным состояниям</p> <p>Определение глубины заложения фундаментов</p> <p>Форма и размер подошвы фундаментов</p> <p>Защита фундаментов от подземных вод и сырости, отвод дождевых и талых вод</p> <p>Обеспечение устойчивости стенок котлована с естественным откосом</p> <p>Обеспечение устойчивости стенок котлована с вертикальными стенками</p> <p>Закладные, анкерные и подкосные крепления стенок котлованов</p> <p>Шпунтовые ограждения стенок котлованов, виды и расчет</p> <p>Расчет устойчивости фундаментов мелкого заложения по схеме плоского сдвига</p> <p>Расчет устойчивости фундаментов мелкого заложения по схеме глубокого сдвига</p> <p>Графоаналитический метод расчета несущей способности основания</p> <p>Определение несущей способности оснований сложенных медленно-уплотняющимися водонасыщенными и биогенными грунтами</p> <p>Метод последовательных приближений определения размеров фундаментов</p> <p>Графический метод определения размеров фундаментов</p> <p>Проверка давления на подстилающий слой грунта</p> <p>Расчет осадки фундаментов мелкого заложения методом послойного суммирования</p> <p>Расчет осадки фундаментов мелкого заложения методом линейно-деформированного конечной толщины</p> <p>Причины развития неравномерных осадок оснований фундаментов</p> <p>Область применения фундаментов из сборного железобетона и особенности устройства сборного фундамента</p> <p>Расчет внецентренно-нагруженных фундаментов мелкого заложения</p> <p>Расчет внецентренно-нагруженных свайных фундаментов</p>
---	------------------------------	---

4	Свайные фундаменты	Классификация свай и свайных фундаментов Способы погружения свай в грунт Сваи изготавливаемые в грунте Взаимодействие сваи с окружающим грунтом Процессы происходящие при работе свай под нагрузкой, кустовой эффект в свайном фундаменте Определение несущей способности висячей сваи при действии вертикальной нагрузки Определение несущей способности сваи стойки при действии вертикальной нагрузки Определение несущей способности свай полевыми методами Проектирование и расчет свайных фундаментов Расчет осадки одиночной сваи Расчет осадки свайного фундамента
5	Фундаменты глубокого заложения	Опускные колодцы Кессонные фундаменты Буровые фундаменты Стена в грунте Принципы расчета фундаментов глубокого заложения
6	Методы искусственного улучшения свойств грунтов основания	Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований Конструктивные методы преобразования свойств грунтов Проектирование и расчет грунтовых подушек Уплотнение грунтов принципы и методы Трамбование грунтов Уплотнение взрывом, вытрамбовывание котлованов Поверхностное уплотнение грунтов Шпунтовые конструкции, армирование грунта, боковые пригрузки Глубинное уплотнение грунтов Закрепление грунтов, методы и принципы Цементация, смолизация, силикатизация грунтов Термическое, электрохимическое закрепление грунтов
7	Проектирование оснований на специфических грунтах	Фундаменты на мерзлых грунтах Фундаменты на просадочных грунтах Фундаменты на набухающих грунтах Фундаменты на насыпных грунтах

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

### 3.3. 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 терминов, определений, понятий, классификаций
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов, методик
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение применять теоретический материал для решения практических задач
Навыки	Навыки проектирования и расчетов оснований и фундаментов

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 устройства оснований и фундаментов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы устройства оснований и фундаментов	Знает основные закономерности, соотношения, принципы устройства оснований и фундаментов	Знает основные закономерности, соотношения, принципы устройства оснований и фундаментов их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы устройства оснований и фундаментов, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основную 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
Умение применять теоретический материал для решения практических задач	Не умеет применять теоретический материал для решений практических	Умеет применять теоретический материал для решения простых задач, часто допускает ошибки	Умеет применять теоретический материал для решения стандартных задач. Испытывает затруднения для решения нестандартных задач	Умеет применять теоретический материал для решения нестандартных задач. Не допускает ошибок

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки проектирования и расчетов оснований и фундаментов	Не имеет навыков проектирования и расчета оснований и фундаментов	Имеет слабые навыки проектирования и расчета оснований и фундаментов, допускает ошибки	Имеет навыки проектирования и расчетов оснований и фундаментов. Допускает ошибки при решении сложных задач и выполнении сложных проектов	Имеет навыки проектирования и расчетов оснований и фундаментов. Не допускает ошибок



## 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 по 31.10.2020). 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 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019

## 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

### 6.3.1. Перечень основной литературы

1. Пилягин А.В. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 653500. – М.: АСВ, 2007.
2. Механика грунтов, основания и фундаменты: учебник пособие / ред. С.Б. Ухов. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2007.
3. Черныш А.С. Расчет оснований и фундаментов: учебное пособие./ А.С. Черныш, Г.В., Куликов, Т.Г. Калачук. . – Белгород: изд-во БГТУ, 2014. – 82 с.
4. Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб. пособие / ред. С. Б. Ухов. - 4-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2007. - 566 с.
5. Механика грунтов: учеб. пособие / Э. М. Добров. – М.: Академия, 2008. - 266 с.
6. Черныш А. С., Оноприенко Н. Н., Лютенко А. О. Механика грунтов: учеб. пособие. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. - 123 с.
7. Черныш А. С., Оноприенко Н. Н., Лютенко А. О. Механика грунтов: учеб. пособие для студентов очной и заоч. форм обучения. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. - 123 с.
8. Механика грунтов: метод. указания к выполнению расчетно-граф. задания для студентов очной формы обучения / сост.: Н. Н. Оноприенко, Т. Г. Калачук. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. - 25 с.
9. Механика грунтов: метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов всех форм обучения / сост.: А. С. Черныш, Т. Г. Калачук, Н. Н. Оноприенко. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. - 52 с.
10. Механика грунтов: метод. указания к самостоят. изучению курса для студентов всех форм обучения / сост. Н. Н. Оноприенко. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - 64 с.
11. Механика грунтов: метод. Указания / сост. Н. Н. Оноприенко. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. - 20 с.
12. Механика грунтов: метод. указания к выполнению расчетно-граф. работы для студентов всех форм обучения / сост.: Г. В. Куликов, Т. Г. Калачук, А. С. Черныш, В. Ф. Карякин. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. - 77 с.

### 6.3.2. Перечень дополнительной литературы

1. Черныш А.С. Уплотнение грунтов вытрамбовыванием котлованов и подводным взрывом: учебное пособие. - Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – 102 с.
2. Методические указания к выполнению курсового проекта и раздела дипломного проекта. Фундаменты мелкого заложения. Свайные фундаменты. / Черныш А.С. Долженко А.В. - Белгород: изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010.
3. СП 22.13330.2011 (актуализированная редакция) СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений.
4. СП 24.13330.2011 (актуализированная редакция) СНиП 2.02.03-85\* Свайные фундаменты.
5. СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия – М.: Стройиздат, 1986.

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

<a href="http://e.lanbook.com">Электронно-библиотечная система «Лань»</a>	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Официальный сайт компании "Консультант-Плюс"	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронный журнал «Информационный бюллетень – нормирование и стандартизация в строительстве»	<a href="http://www.snip.ru/">http://www.snip.ru/</a>
Система NormaCS	<a href="http://normacs.ru/">http://normacs.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Портал РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>
Все о геологии – неофициальный сервер геологического факультета МГУ	<a href="http://geo.web.ru/">http://geo.web.ru/</a>
Научная энциклопедия на русском языке	<a href="http://ru.science.wikia.com/">http://ru.science.wikia.com/</a>

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2020 /2021 учебный год без изменений.

Протокол № 9 заседания кафедры от «28» 04 2020 г.

Заведующий кафедрой  Черныш А.С.  
подпись, ФИО

Директор института  Перцев В.В.  
подпись, ФИО