МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)»
ВОЛЖСКИЙ ФИЛИАЛ

УТВЕРЖДАЮ
Профессор, д.б.н., зав.кафедрой
_____Н.А. Кириллов
« 5 » марта 2020 г

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«МЕХАНИКА ГРУНТОВ. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ»

Направление подготовки

08.03.01. « Строительство»

Направленность (профиль) образовательной программы

Автомобильные дороги

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Кафедра: Строительство дорог и инженерная экология

Чебоксары 2020

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	**знать:** ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии **уметь:** ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности **владеть:** ОПК-3.3. Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	**знать:** ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности **уметь:** ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве **владеть:** ОПК-4.5. Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности

Трудоёмкость дисциплины (модуля): 6 З.Е.

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Формы текущего контроля успеваемости: устный и/или письменный опрос, выполнение практических работ.

Разделы дисциплины (модуля), виды занятий и формируемые компетенции по разделам дисциплины (модуля):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
2 курс							
1.	Основные понятия курса, цели и задачи курса, физическая природа грунтов	-		-	8	8	ОПК-3, ОПК-4
2.	Основные закономерности механики грунтов	1		-	8	9	ОПК-3, ОПК-4
3.	Теория распределения напряжений в грунтовых массивах	1		1	8	10	ОПК-3, ОПК-4
4.	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление на ограждающие конструкции. Критические нагрузки на грунт	1		1	10	12	ОПК-3, ОПК-4
5.	Деформация грунтов. Устойчивость откосов. Давление на подпорные стенки.	0,5		1	12	13,5	ОПК-3, ОПК-4
6.	Расчет осадок оснований сооружений.	0,5		1	13	14,5	ОПК-3, ОПК-4
	Всего	**4**		**4**	**59**	**67**	
3 курс							
7	Основные положения проектирования оснований и фундаментов	1	-	-	42	43	ОПК-3, ОПК-4
8	Типы фундаментов и особенности их расчетов. Производство работ по сооружению фундаментов.	2	-	3	42	47	ОПК-3, ОПК-4
9	Усиление и переустройство фундаментов	1	-	1	42,5	44,5	ОПК-3, ОПК-4
	Всего	**4**		**4**	**126,5**	**134,5**	
	Итого	**8**		**8**	**185,5**	**201,5**	

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и образовательной программы.

Задачами освоения дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса;

- оценка достижения обучающимися планируемых результатов обучения как этапа формирования соответствующих компетенций.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, входит в блок «Механика».

Дисциплина (модуль) базируется на результатах обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам: до начала изучения дисциплины обучающийся должен знать: инженерно-геологическое строение грунтовых массивов и основные физико-механические свойства горных пород (геология); оценивать изменение окружающей среды под воздействием строительства (геология); владеть навыками: устного и письменного речевого общения в соответствии с нормами современного литературного языка; проведения комплекса геодезических работ по разбивке площадок на местности (геодезия); физика, математика, химия, теоретическая механика, технологическая практика.

Результаты обучения, достигнутые по итогам освоения данной дисциплины (модуля) являются необходимым условием для успешного обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам: Теоретическая механика, Гидравлика и гидрология транспортных сооружений, Численные методы строительной механики, Компьютерные методы расчета сооружений, Строительная механика, Основания и фундаменты, Строительство автомобильных дорог.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции и достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-	**знать:** ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии **уметь:** ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности **владеть:** ОПК-3.3. Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на

	коммунального хозяйства	предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	**знать:** ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности **уметь:** Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве **владеть:** ОПК-4.5. Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы.

Общий объём (трудоемкость) дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единицы (З.Е.).

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины, академ. часов:		Семестры (кол-во недель в семестре)					
				Семестр 4 (17)			Семестр 5 (17)		
		Всего	В том числе в интерактивной форме	всего	Контактная работа	Самостоятельная работа	всего	Контактная работа	Самостоятельная работа
Учебная работа (без контроля), всего:		**204**		**67,5**	**8,5**	**59**	**136,5**	**10**	**126,5**
в том числе:	Лекции (Л)	**8**		**4**	4		**4**	4	
	Практические занятия (ПЗ)	**8**		**4**	4		**4**	4	
	Лабораторные работы (ЛР)	-							
	Курсовой проект (КП)	-							
	Курсовая	-							

	работа (КР)								
	Расчетно-графические работы (РГР)	-							
	Реферат	-							
	Контрольная работа	-							
	Другие виды работы	**185,5**		**59**		59	**126,5**		126,5
Контактная работа		**3**		**1**	**1**		**2**	**2**	
Контактная работа в семестре (КС)		**1,5**		**1**	1		**0,5**	0,5	
Контактная работа в экзаменационную сессию (КА)		**1,5**					**1,5**	1,5	
Контроль, всего:		**11,5**		**4**			**7,5**		
в том числе:	Экзамен	+		-			+		
	Зачёт	+		+			-		
	Зачёт с оценкой	-		-			-		
Форма промежуточной аттестации		**зач., экз.**		**Зач.**			**Экз.**		
Общая трудоемкость, ч.		**216**		**72**			**144**		
Общая трудоемкость, З.Е.		**6**		**2**			**4**		

5.2. Разделы дисциплины (модуля), виды занятий и формируемые компетенции по разделам дисциплины (модуля).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
2 курс							
1.	Основные понятия курса, цели и задачи курса, физическая природа грунтов	-		-	8	8	ОПК-3, ОПК-4
2.	Основные закономерности механики грунтов	1		-	8	9	ОПК-3, ОПК-4
3.	Теория распределения напряжений в грунтовых массивах	1		1	8	10	ОПК-3, ОПК-4
4.	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление на ограждающие конструкции. Критические нагрузки на грунт	1		1	10	12	ОПК-3, ОПК-4

5.	Деформация грунтов. Устойчивость откосов. Давление на подпорные стенки.	0,5		1	12	13,5	ОПК-3, ОПК-4
6.	Расчет осадок оснований сооружений.	0,5		1	13	14,5	ОПК-3, ОПК-4
	Всего	**4**		**4**	**59**	**67**	
3 курс							
7	Основные положения проектирования оснований и фундаментов	1	-	-	42	43	ОПК-3, ОПК-4
8	Типы фундаментов и особенности их расчетов. Производство работ по сооружению фундаментов.	2	-	3	42	47	ОПК-3, ОПК-4
9	Усиление и переустройство фундаментов	1	-	1	42,5	44,5	ОПК-3, ОПК-4
	Всего	**4**		**4**	**126,5**	**134,5**	
	Итого	**8**		**8**	**185,5**	**201,5**	

5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание
4 семестр		
1.	Основные понятия, цели и задачи курса	Задачи механики грунтов. Роль русских ученых в развитии и становлении «Механики грунтов». Состав и строение грунтов. Физико-механические свойства грунтов. Классификационные показатели грунтов.
2.	Основные закономерности механики грунтов	Основные закономерности механики грунтов: а) сжимаемость и закон уплотнения; б) водопроницаемость и закон ламинарной фильтрации; в) контактное сопротивление сдвигу и условие прочности; г) структурно-фазовая деформируемость и принцип линейной деформируемости.
3.	Теория распределения напряжений в грунтовых массивах	Фазы напряженного состояния массива грунтов. Распределение напряжений: при действии вертикальных сил; б) от действия местной нагрузки; в) при плоской задаче; г) от действия веса грунта.
4.	Критические нагрузки на грунт	Уравнения предельного равновесия грунтов. Критические нагрузки на грунт.
5.	Устойчивость откосов склонов. Давление на подпорные стенки	Устойчивость откосов и склонов. Давление грунта на подпорные стенки.

6	Теоретическая основная работа осадок оснований	Методы линейно-деформируемого полупространства и слоя конечной толщины. Метод эквивалентного слоя. Практические методы расчета осадок оснований во времени.
5 семестр		
7	Основные положения проектирования оснований и фундаментов	Общие сведения о фундаментах. Конструктивные элементы фундамента. Материалы, применяемые для фундамента. Типы фундаментов: мелкого заложения, глубокого заложения, свайные фундаменты, столбчатые из оболочек. Технико-экономическая оценка и области применения различных типов фундаментов. Перспектива развития фундаментостроения. Основные понятия и определения. Классификация оснований и фундаментов. Вариантность в выборе типа оснований (естественные, искусственные) и вида фундаментов. Технико-экономические факторы, определяющие выбор типа оснований, вида и глубины заложения фундаментов. Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов. Характеристика строящихся сооружений. Нагрузки и воздействия. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия строительной площадки. Природно-климатические условия региона. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний. Первая группа предельных состояний. Предельная несущая способность оснований при вертикальной и других видах нагрузок. Условия необходимости расчета оснований и фундаментов по первой группе предельных состояний. Основные расчетные зависимости. Вторая группа предельных состояний. Виды деформаций зданий и сооружений. Причины развития неравномерных осадок оснований. Предельные деформации для различных категорий зданий и сооружений. Основные расчетные зависимости. Технико-экономические показатели проектных решений
8	Типы фундаментов и особенности их расчетов. Производство работ по сооружению фундаментов.	Проектирование фундаментов мелкого заложения. Расчет фундаментов мелкого заложения по несущей способности основания и по деформациям. Проектирование свайных и столбчатых фундаментов. Сопротивление сваи действию внешних нагрузок. Проектирование свайных фундаментов с низким ростверком. Проектирование свайного фундамента с высоким ростверком. Столбчатые фундаменты из оболочек. Проектирование фундаментов из опускных колодцев. Строительство на структурно-неустойчивых грунтах. Фундаменты в районах распространения вечномерзлых грунтов. Фундаменты на лессовых и лессовидных просадочных грунтах. Фундаменты на набухающих грунтах. Фундаменты на слабых водонасыщенных глинистых грунтах (илах, ленточных глинах. Устройство фундаментов на местности, покрытой водой.

9	Усиление и переустройство **фундаментов**	Принципы, вызывающие необходимость переустройства существующих оснований и фундаментов. Методы усиления фундаментов. Техника безопасности работ.

5.4 Тематический план практических занятий.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических (семинарских) занятий	Трудоемкость, ч.	Формы текущего контроля успеваемости
4 семестр				
1	2	Рассчитать величины вертикальных напряжений от действия нескольких сил. По вычисленным значениям построить эпюры напряжений по двум сечениям грунтовом массиве.	-	Выполнение практических работ
2	3	Вычислить величины вертикальных напряжений при действии линейной равномерно распределенной нагрузки на поверхность грунтового массива. Затем учесть взаимное влияние соседнего фундамента на первый.	1	Выполнение практических работ
3	4	Определить осадку фундамента по методу постоянного суммирования. Фундамент возведен на слоистых грунтах. Сначала построить эпюру напряжений под подошвой фундамента по вертикали, проходящей через центр тяжести подошвы фундамента. С левой стороны вертикального сечения построить эпюру напряжений от действия веса грунта. Установить глубину сжимаемой толщи и по формуле вычислить осадку.	1	Выполнение практических работ
4	5	Расчет давления песчаных грунтов на подпорную стенку. По данным геометрическим размерам подпорной стенки определить активное давление по графическому методу.	1	Выполнение практических работ
5	6	Расчет осадки во времени. Рассчитать осадку методом эквивалентного слоя (метод Цитовича). Вычислить по данным задания, коэффициент консолидации грунта, период («Т») и средний коэффициент фильтрации. В зависимости от формы уплотняющих давлений, определить значение «14». По этим данным построить график затухания осадки во времени.	1	Выполнение практических работ
	Всего		**4**	
5 семестр				
6	8	Обработка инженерно-геологических данных строительной площадки	0,5	Выполнение практических работ

7	8	Построение геологического разреза строительной площадки	0,5	Выполнение практических работ
8	8	Расчет заложения фундаментов мелкого заложения	0,5	Выполнение практических работ
9	8	Проверка площади подошвы фундаментов по давлениям. Проверка прочности слабого слоя	0,5	Выполнение практических работ
10	8	Определение несущей способности свай	0,25	Выполнение практических работ
11	8	Проектирование свайных фундаментов под колонны и кирпичные стены	0,25	Выполнение практических работ
12	8	Определение осадки фундаментов мелкого заложения и свайных фундаментов	0,25	Выполнение практических работ
13	8	Определение затухания осадки во времени для ленточных и свайных фундаментов	0,25	Выполнение практических работ
14	9	Меры по уменьшению неравномерных осадок фундаментов	1	Выполнение практических работ
	Всего		**4**	
	Итого		**8**	

5.5 Тематический план лабораторных занятий. Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

6. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и организуется в соответствии с порядком, определяемым локальными нормативными актами Волжского филиала МАДИ. Порядок проведения и система оценок результатов текущего контроля успеваемости установлена локальным нормативным актом Волжского филиала МАДИ.

В качестве форм текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю) используются:

- устный опрос;
- выполнение практических работ.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие

компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса в следующем порядке:

ОПК-3 - способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства						
Дисциплины (модули), практики	**Курсы**					**Форма промеж. аттестации**
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	
Б1.О.24 Механика грунтов. Основания и фундаменты		+	+			зачет, экзамен
Б1.О.25 Основы архитектуры и строительных конструкций			+			экзамен
Б2.О.01(У) Ознакомительная практика			+			зачет с оценкой
Б1.О.07 Правоведение				+		зачет
Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					+	оценка
ОПК-4 - способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства						
Дисциплины (модули), практики	**Курсы**					**Форма промеж. аттестации**
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	
Б1.О.24 Механика грунтов. Основания и фундаменты		+	+			зачет, экзамен
Б2.О.01(У) Ознакомительная практика			+			зачет с оценкой

Б1.О.22 Метрология, стандартизация и сертификация			+			зачет
Б1.О.06 Документооборот и делопроизводство				+		зачет
Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					+	оценка

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-3 - способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	3	4	5
знать: ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, свободно оперирует приобретенными знаниями.

		оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		
уметь: ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности. Свободно оперирует приобретенными умениями применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: ОПК-3.3. Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: ОПК-3.3. Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных	Обучающийся владеет: ОПК-3.3. Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а	Обучающийся частично владеет: ОПК-3.3 Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими	Обучающийся в полном объеме владеет: ОПК-3.3. Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов

также защиту от их последствий	инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий	также защиту от их последствий. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	процессов (явлений), а также защиту от их последствий, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	(явлений), а также защиту от их последствий, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ОПК-4 - способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	3	4	5
знать: ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности, но	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности, свободно оперирует

	профессиональной деятельности	Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	приобретенными знаниями.
уметь: ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям,

жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве. Свободно оперирует приобретенными умениями применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: ОПК-4.5. Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: ОПК-4.5. Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности	Обучающийся владеет: ОПК-4.5. Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет: ОПК-4.5 Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет: ОПК-4.5. Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится в период экзаменационной сессии согласно расписанию экзаменов, утверждённому в установленном порядке. Экзамен проводится по экзаменационным билетам, включающим в себя теоретические вопросы, а также практические задания. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Балл	Описание
отлично	5	Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, свободно применяет их в ситуациях повышенной сложности.
хорошо	4	Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей: знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
удовлетворительно	3	Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
неудовлетворительно	2	Студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность знаний, умений, навыков в соответствие с приведенными показателями.

7.3. Типовые контрольные задания промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Вопросы к зачету

1. Задачи курса «Механика грунтов».
2. История развития науки «Механика грунтов».
3. Виды грунтов.
4. Компоненты грунтов. Твердые минеральные частицы. Газы.
5. Вода в грунте и ее классификация.
6. Внутренние связи и структура грунтов.
7. Сжимаемость грунтов. Компрессионная зависимость, ее выражение и анализ для различных видов грунтов. Ветви нагрузки и разгрузки.
8. Закон уплотнения. Характеристика сжимаемости грунтов и их определение в лабораторных и полевых условиях.

9. Методы определения характеристик грунтов в лабораторных условиях.
10. Водопроницаемость грунтов.
11. Закон ламинарной фильтрации (связные и не связные грунты).
12. Эффективные и нейтральные давления.
13. Гидродинамическое давление.
14. Предельное сопротивление грунтов сдвигу и методы его определения в лабораторных условиях и полевых условиях.
15. Закон Кулона.
16. Структурно-фазовая деформируемость грунтов.
17. Общая зависимость между деформациями и напряжениями.
18. Принцип линейной деформируемости.
19. Основные положения теории распределения напряжения в грунтах.
20. Распределение напряжений в случае пространственной задачи при действии сосредоточенной силы.
21. Распределение напряжений при действии равномерно распределенной нагрузки. Метод угловых точек. Способ элементарного суммирования.
22. Распределение контактных давлений по подошве фундамента, зависимость от величины давления жесткости фундаментов.
23. Теоретические, фактические и расчетные эпюры.
24. Фаза напряженного состояния при возрастании нагрузки.
25. Характер разрушения основания в зависимости от размеров и глубины заложения фундаментов.
26. Начальная критическая нагрузка на грунт.
27. Расчетное сопротивление грунта основания.
28. Устойчивость массивов грунта при оползнях. Метод кругло-цилиндрических поверхностей скольжения.
29. Давление грунтов на ограждения.
30. Виды деформации грунтов и физические причины их обуславливающие.
31. Методы определения упругих деформаций грунтов.
32. Осадка слоя грунта, лежащего на несжимаемом основании при сплошной нагрузке.
33. Предпосылки теории фильтрационной консолидации.
34. Дифференциальное уравнение одномерной задачи теории фильтрационной консолидации.
35. Приближенный метод прогноза протекания осадок фундаментов во времени. Кривые затухания осадок.
36. Проверка давления на более слабые грунты, лежащее под более прочными при расчете осадок фундаментов.
37. Определение крена фундамента.

Задания к зачету

1. Расчитывать осадок фундаментов по методу элементарного суммирования при учете только сжимающих напряжений, основные допущения и условия применимости. Учет составляющих нормальных напряжений.
2. Определять крен фундамента.
3. Осадка слоя грунта, лежащего на несжимаемом основании при сплошной нагрузке.

Вопросы к экзамену

1. Определение осадок сооружений с помощью непосредственного применения теории упругости. Формула Шлейхера. Испытание грунтов Штампом.

2. Определение осадки фундамента методом послойного суммирования.

3. Определение осадки фундамента методом эквивалентного слоя Н.А. Цытовича.

4. Распределение напряжений по подошве фундамента. Контактная задача.

5. Фазы деформации грунта.

6. Напряжения в грунте от нагрузки, равномерно распределенной по полосе (под ленточным фундаментом).

7. Зарождение области предельного равновесия под ленточным фундаментом. Формула Пузыревского. Расчетное сопротивление грунтов основания.

8. Виды фундаментов мелкого заложения и их конструкция

9. Выбор глубины заложения фундаментов. Гидроизоляция фундаментов.

10. Общие принципы расчета фундаментов мелкого заложения

11. Расчет центрально и внецентренно нагруженных фундаментов мелкого заложения

12. Конструкция и расчет шпунтовых стен

13. Водоотлив и водопонижение. Применение электроосмоса.

14. Конструкция забивных и винтовых свай. Набивные сваи.

15. Оборудования для погружения свай.

16. Динамический метод определения несущей способности свай.

17. Статические испытания свай. Работа сваи на горизонтальную силу.

18. Определение количества свай в фундаменте и их размещение

19. Определение осадки свайного фундамента

20. Песчаные и гравийные подушки.

21. Поверхностное и глубинное уплотнение грунта.

22. Закрепление слабых грунтов

23. Просадочность грунтов и методы ее лабораторного определения. Типы просадочности.

24. Определение возможной просадки фундамента. Мероприятия, применяемые при устройстве фундаментов на просадочных грунтах.

25. Конструкция опускных колодцев и производство работ по их опусканию

26. Фундаменты на структурно-неустойчивых слабых грунтах

27. Кессонный способ сооружения фундаментов.

28. Особенности проектирования фундаментов на вечномерзлых грунтах.

29. Фундаменты под машины. Расчетная схема, виды фундаментов и принципы их расчета.

30. Реконструкция и усиление фундаментов.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Контроль качества освоения дисциплины (модуля) включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля), промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), в том числе процедуры текущего контроля успеваемости и порядок проведения

промежуточной аттестации обучающихся установлены локальным нормативным актом Волжского филиала МАДИ.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, в том числе:

а) основная литература:

1. Берлинов М.В. Основания и фундаменты: Учебник. 4-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 320с.
2. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 416с
3. Догадайло А. И. Механика грунтов. Основания и фундаменты [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Догадайло. - Электрон. текстовые данные. - М.: ИД "Юриспруденция", 2011.- Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/book/125466

б) дополнительная литература:

1. Далматов Б.И. « Механика грунтов. Основания и фундаменты» М.; 1987.
2. Цытович Н.А. «Механика грунтов (краткий курс).» М.; Высшая школа.1983. 287 с.
3. Ушков С.М., Викторова С.С. Механика грунтов. МУ к лабораторным работам, выпуска 2006г. ВФ МАДИ 35 с.
4. Ушков С.М., Викторова С.С. Механика грунтов: учебное пособие к расчетно-графическим работам. ВФ МАДИ, Чебоксары, 2012г. 40 с.

в) Интернет-ресурсы

1.http://www.sibsiu-geo.narod.ru Электронные учебники по геологии.

2.http://www.mining-enc.ru Горная энциклопедия.

в) ресурсы сети «Интернет», программное обеспечение и информационно-справочные системы:

1. http://www.vf.madi.ru/moodle - Электронная информационно-образовательная среда ВФ МАДИ
2. https://e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система «Лань»
3. https://znanium.com - Электронно-библиотечная система « Znanium.com»
4. https://biblioclub.ru -Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека Online»
5. Лицензируемое ПО: Microsoft Office 2016

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного работы обучающихся по дисциплине:

В перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) входят:

- конспект лекций по дисциплине (модулю);
- методические материалы практических работ;

Данные методические материалы входят в состав методических материалов образовательной программы.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Аудитория 424– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Просп. Тракторостроителей, д. 101, корп. 30	Учебная мебель: стол ученический -14 шт., стол 1 тумбовый -1 шт., доска 3х ств. -1, кафедра настольная -1 шт., стул ученический -19 шт., стул офис. сер. тр. - 7 шт., нивелир -1 9шт., стенды (маленькие) -4 шт., стенды (большие) самодел. -4 шт., (26 посадочных мест). Оборудование: компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВФ МАДИ: компьютеры – 1 шт., проектор, экран на треноге IGIS -1 шт.
2	Аудитория 208 – для самостоятельной работы студентов Просп. Тракторостроителей, д. 101, корп. 30	Учебная мебель: стол – 21 шт., стулья- 21 шт., стул офисный – 12 шт., компьютерное кресло -6 шт., стол однотумбовый – 1 шт., стол компьютерный -5 шт., кафедра настольная -2 шт., шкаф -1 шт., доска аудиторная трехстворчатая; стойка наклонная - 4 шт., стенд – 6 шт. настенная карта -1 шт. (38 посадочных мест). Оборудование: компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВФ МАДИ: компьютеры – 13 шт., экран настенный Luma

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация

Учебный семестр заканчивается сдачей экзамена. Подготовка к сдаче экзамена является также самостоятельной работой студента. Основное в подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) – повторение всего учебного материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет.

Только тот студент успевает, кто хорошо усвоил учебный материал. Если студент плохо работал в семестре, пропускал лекции (если лекции предусмотрены учебным планом), слушал их невнимательно, не конспектировал, не изучал рекомендованную литературу, то в процессе подготовки к сессии ему придется не повторять уже знакомое, а заново в короткий срок изучать весь учебный материал. Все

это зачастую невозможно сделать из-за нехватки времени.

Для такого студента подготовка к экзамену будет трудным, а иногда и непосильным делом, а конечный результат – академическая задолженность, и, как следствие, возможное отчисление.

Лекции

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы.

В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Ежедневной учебной работе студенту следует уделять не менее 9 часов своего времени, т.е. при шести часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить не менее 3 часов.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Самостоятельная работа на лекции

Слушание и запись лекций – сложный вид аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Более подробная информация по данному вопросу содержится в методических материалах лекционного курса по дисциплине (модулю), входящих в состав

образовательной программы.

Практические (семинарские) занятия

Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Практическое задание необходимо выполнить с учетом предложенной преподавателем инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практического занятия и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий.
Структура практического занятия

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы практическое занятие состоит из трёх частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено рабочей программой дисциплины (модуля).
3. Подведение итогов занятия.

Обсуждение теоретических вопросов проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов.

Преподавателями определяется его содержание практического задания и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно).

Подведением итогов заканчивается практическое занятие. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования.

Работа с литературными источниками

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Более подробная информация по данному вопросу содержится в методических материалах лабораторных работ по дисциплине (модулю), входящих в состав образовательной программы.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС).

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена на заседании кафедры («5» марта 2020г., протокол № 7).

Разработчики:

№ п/п	Ф.И.О.	Подпись
1.	К.г.н., Еремеева Светлана Сергеевна	

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена на заседании учёного совета факультета («10» марта 2020 г., протокол № 7).

Председатель учёного совета факультета / С.А. Соловьева/