



## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Механика. Механика грунтов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и приобретение ими:

- знаний терминологии дисциплины, основные физико-механические свойства грунтов;
- умений определения физико-механических свойств грунтов;
- навыков определения напряженного состояния, прочности и устойчивости основания сооружения, откосов и подпорных стенок, конечных осадков сооружения и хода их во времени.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Механика. Механика грунтов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Физика:**

Знания: роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; владеть основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенно пользоваться физической терминологией и символикой

Умения: решать физические задачи; применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни

Навыки: обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы

#### **2.1.2. Химия:**

Знания: основных закономерностей различных физико-химических, биологических и иных явлений природы и технологических процессов

Умения: практические умения постановки и выполнения экспериментальной работы

Навыки: изучения научной химической литературы

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Основания и фундаменты

2.2.2. Основы технологии возведения зданий

2.2.3. Строительная механика

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Выявление, классификация, анализ закономерностей физических и химических явлений и процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности. ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований. ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований. ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа. ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами. ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 2
Контактная работа	8	8,25
Аудиторные занятия (всего):	8	8
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	60	60
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	<p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Основы строительного грунтоведения. Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок</p> <p>1.1 Грунт как дисперсное, многофазное тело.</p> <p>1.2 Фазовый состав грунта: твердая, жидкая и газообразная фазы.</p> <p>1.3 Фазовый состав мерзлых грунтов.</p> <p>1.4 Строительная классификация грунтов. 1.5 Плотность грунта, частиц грунта, грунта. 1.6 Понятие о напряженно-деформированном состоянии грунта в основании. 1.7 Сопротивление грунтов сжатию. 1.8 Особенности напряженно-деформированного состояния грунта при сжатии в различных условиях. 1.9 Виды компрессионных кривых (главная ветвь уплотнения; отражение природного давления и структурной прочности грунтов ненарушенной структуры в очертании компрессионной кривой. 1.10 Прочность. Теории</p>	1	4			17	22	, Выполнение и защита лабораторной работы

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		прочности, их применяемость к грунтам. 1.11 Нормативные и расчетные деформационные и прочностные показатели грунтов. 1.12 Методы их определения.							
2	2	Раздел 2 Раздел 2. Напряжения в грунтовых основаниях. Деформация грунтовых оснований  2.1 Распределение напряжений в массиве. Виды напряжений и способы их определения экспериментальным и теоретическим путем. 2.2 Влияние размеров и формы загруженной площади на характер распределения напряжений 2.3 Распределение контактных напряжений по подошве фундамента. Существующие гипотезы для оценки контактных напряжений 2.4 Расчетные модели грунтовых оснований. Понятие о расчетных моделях 2.5 Определение конечной осадки. Исходные данные для вычисления	1				14	15	, Решение задач

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		осадки							
3	2	<p>Раздел 3 Раздел 3. Прочность и устойчивость оснований. Устойчивость откосов и давление грунта на подпорные стены</p> <p>3.1 Понятие о прочности и устойчивости оснований. 3.2 Экспериментальные данные о разрушении грунтовых оснований. Примеры аварий и катастроф. Определение второй критической нагрузки на основание. Основные положения теории предельного равновесия. 3.3 Устойчивость откосов; ее сущность и значение. Простейшие задачи: угол естественного откоса сыпучего грунта, случай вертикального откоса в связных грунтах. 3.4 Давление грунта на подпорные стены. Подпорная стена и ее назначение. Активное и пассивное давление грунта.</p>	1				16	17	, Решение задач
4	2	<p>Раздел 4 Раздел 4. Использование основных положений механики грунтов</p>	1				13	14	, Решение задач



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>при расчетах оснований фундаментов. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Свайные фундаменты. Фундаменты глубокого заложения.</p> <p>4.1 Расчеты оснований по двум группам предельных состояний. Взаимодействие оснований и сооружений. 4.2 Технико-экономическое сравнение вариантов, выбор оптимального решения. 4.3 Основные типы. Определение глубины заложения подошвы фундамента. 4.4 Особенности взаимодействия жестких и гибких фундаментов с грунтовым основанием. Основные положения расчета.</p>							
5	2	Зачет						4	ЗЧ
6		Всего:	4	4			60	72	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 4 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2	Раздел 1. Основы строительного грунтоведения. Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок	Занятия проводятся в интерактивной форме. "Интерактивный групповой практикум" 1.Отбор проб грунтов неразрушенного и ненарушенного сложений для анализа2. Определение гранулометрического состава грунта ситовым методом3. Построение суммарной кривой гранулометрического состава4. Определение плотности грунта методом режущего кольца5. Определение плотности твердых частиц незасоленных грунтов6. Определение влажности грунта Комплект сит для гранулометрического состава грунта; Режущее кольцо; Пикно	4
ВСЕГО:				4/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены учебным планом

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине «Механика. Механика грунтов», направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии (система дистанционного обучения, интернет-ресурсы). Также при изучении дисциплины используются исследовательские методы обучения.

При изучении дисциплины используются технологии электронного обучения (информационные, интернет ресурсы, вычислительная техника) и, при необходимости, дистанционные образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающегося и педагогических работников.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	Раздел 1. Основы строительного грунтоведения. Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок	выполнение лабораторной работы. Основная и дополнительная литература [1-6], Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 6-11] Механика грунтов: учебник. Ю.И. Соловьев, К.В. Королев [и др.]; под ред. А.М. Караулова; рец.: И.Я. Пименов, В.Г. Курденюк, Н.Ю. Кириллова. М.: Академия транспорта 2012	17
2	2	Раздел 2. Напряжения в грунтовых основаниях. Деформация грунтовых оснований	Решение задач. Основная и дополнительная литература [1-6], Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 6-11] Механика грунтов: учебник. Ю.И. Соловьев, К.В. Королев [и др.]; под ред. А.М. Караулова; рец.: И.Я. Пименов, В.Г. Курденюк, Н.Ю. Кириллова. М.: Академия транспорта 2012; самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом	14
3	2	Раздел 3. Прочность и устойчивость оснований. Устойчивость откосов и давление грунта на подпорные стены	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. «Механика грунтов». Основная и дополнительная литература [1-6], Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 6-11] Краткий конспект лекций (учебное пособие для студентов строительных специальностей) С.И. Алексеев. С.-П.: ПГУПС, 2013.; работа со справочной и специальной литературой	16
4	2	Раздел 4. Использование основных положений механики грунтов при расчетах оснований фундаментов. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Свайные фундаменты. Фундаменты глубокого заложения.	Решение задач. «Механика грунтов». Основная и дополнительная литература [1-6], Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 6-11] Краткий конспект лекций (учебное пособие для студентов строительных специальностей) С.И. Алексеев. С.-П.: ПГУПС, 2013.; решение типовых задач	13
ВСЕГО:				60

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Механика грунтов: учебник	Ю.И. Соловьев, К.В. Королев [и др.]; под ред. А.М. Караулова; рец.:И.Я. Пименов, В.Г. Курденюк, Н.Ю. Кириллова	М.: Академия транспорта 2012. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-8 стр. 10-67
2	Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие	С.Б. Ухов под ред. С.Б. Ухова - 5-е изд., стереот.	М: Высшая школа 2010 - 566 с. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-7 стр. 20-48
3	«Механика грунтов». Краткий конспект лекций (учебное пособие для студентов строительных специальностей)	С.И. Алексеев.	С.-П.: ПГУПС, 2013. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-8 стр. 35-70

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	«Механика грунтов»	Добров Э.М.	М.: Академия транспорта, 2010. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-8 стр. 25-40
5	«Механика грунтов». Рабочая программа и задание на контрольную работу с методическими указаниями на выполнение контрольной работы	Кубецкий В.Л.	М.: МГУПС (РОАТ), 2010. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-8 стр. 30-44
6	"Механика грунтов". Руководство к выполнению лабораторных работ.	Кубецкий В.Л..	М.: РГОТУПС, 2002. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-8 стр. 56-100
7	«Механика грунтов». Краткий конспект лекций (учебное пособие для студентов строительных специальностей)	С.И. Алексеев.	С.-П.: ПГУПС, 2013. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-8 стр. 12-70
8	Механика грунтов. Основания и фундаменты. В вопросах и ответах» Уч. Пос.	Мальшев М.В., Болдырев Г.Г	М.: Из-во АСВ, 2011. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-8 стр. 112-250

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – <http://miit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://biblioteka.rgotups.ru/>
3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «←» – <http://www.umczdt.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «Intermedia» – <http://www.intermedia-publishing.ru/>
10. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM. «←» – <http://www.znanium.com/>
12. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <https://urait.ru/>

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине. При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- Интернет;
- один из браузеров: Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome или аналог;
- программное обеспечение для чтения файлов форматов Word, Excel и Power Point - MS Office 2003 и выше или аналог;
- программное обеспечение для чтения документов PDF — Adobe Acrobat Reader или аналог;

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебные аудитории для проведения занятий соответствуют требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствуют условиям пожарной безопасности.

Освещённость рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Учебные аудитории для проведения лекций, практических занятий, выполнения курсовых работ (проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, компьютеры, проекторы, интерактивные доски.

Для проведения лекций имеются в наличии наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, презентации, плакаты, учебные стенды, таблицы, комплекты демонстрационных материалов, интерактивные учебные пособия.

Лабораторные занятия/работы проводятся в специально оборудованных учебных лабораториях. Помещения, предназначенные для проведения лабораторных занятий/работ, а также расположенные в них лабораторные установки (стенды, лабораторное оборудование) соответствуют действующим санитарно-гигиеническим нормам и требованиям техники безопасности.

Для организации самостоятельной работы имеется помещение, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную среду.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);  
микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В процессе освоения дисциплины «Механика. Механика грунтов» предусмотрена контактная работа с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий (при использовании), которая включает в себя лекционные занятия, практические занятия, лабораторные работы, групповые консультации, индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся:

Лекционные занятия включают в себя конспектирование предлагаемого материала, на занятиях необходимо иметь письменные принадлежности или персональный компьютер.

Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий: лекции проводятся в интерактивном режиме, в том числе мультимедиа лекция, проблемная лекция, разбор и анализ конкретной ситуации...

Практические занятия включают в себя решение задач по теме. Для подготовки к занятиям необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятии необходимо иметь методические указания, справочную литературу, калькулятор, чертежные принадлежности.

Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий: практические занятия проводятся в интерактивном (диалоговом) режиме, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью вычислительной техники и исследованием моделей), также проводятся занятия с использованием компьютерной тестирующей системы...

Для подготовки к лабораторным работам необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятии необходимо иметь конспект лекции, методические указания, справочную литературу, калькулятор, чертежные принадлежности. Во время выполнения лабораторных работ студент заполняет отчет, который защищает у преподавателя в конце занятия. Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий: виртуальные лабораторные работы.....

Промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет. Для допуска к зачету студент

должен выполнить и защитить лабораторную работу.

Промежуточная аттестация по дисциплине может быть проведена дистанционно, при условии идентификации личности студента, с использованием веб-сервисов системы дистанционного обучения «КОСМОС».

Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС по дисциплине.