

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Механика грунтов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	СиИС (Строительства и инженерных систем)		
Учебный план	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений		
Специализация	Строительство сооружений тепловой и атомной энергетики		
Квалификация	инженер-строитель		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	96	Виды контроля в семестрах: зачет, 6 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	34		
самостоятельная работа	62		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	20	20	20	20
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль				
Итого	96	96	96	96

Программу составил(и):

Рязанский А.О., доцент, _____

Рецензент(ы):

Сапронова И.А., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Механика грунтов

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 483

составлена на основании учебного плана

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

утвержденного ученым советом вуза от 07.05.2026 протокол №7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

СиИС (Строительства и инженерных систем)

Зав. кафедрой Крупнов Е.И. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой СиИС Крупнов Е.И. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	Целью освоения дисциплины является ознакомление с формированием напряженно-деформированного состояния грунтового массива в зависимости от действующих внешних факторов: статических и динамических нагрузок, температуры, и пр.
Задачи:	Задачи дисциплины: - ознакомить студента с полевыми и лабораторными методами определения физико-механических свойств грунтов; - ознакомить студента с основными методами расчета деформаций, прочности и устойчивости грунтов, а также давления грунтов на ограждающие конструкции

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03.12
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Дисциплина основывается на знаниях, полученных при освоении дисциплин «Физика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Инженерные изыскания в строительстве», а также разделов дисциплин «Строительная механика» и «Основы теории упругости». Для изучения дисциплины «Механика грунтов» обучающийся должен знать: - основные физические явления, фундаментальные понятия классической и современной физики - основные подходы к формированию и моделированию движения и равновесия материальных тел; - постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем; - основы теории упругости и пластичности; - виды горных пород и их строительные свойства. Обучающийся должен уметь: - применять знания, полученные при изучении физики; технической механики; разделов инженерной геологии; - работать на персональном компьютере. Обучающийся должен владеть: - навыками решения задач механики сплошной среды; - современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Дисциплина «Механика грунтов» служит базовой для изучения дисциплин профильной направленности строительного модуля, в первую очередь для дисциплины «Основания и фундаменты объектов тепловой и атомной энергетики»

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ОПК-5:Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли	
ОПК-5.1. Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	
ОПК-5.2. Выбор способа выполнения инженерных изысканий в строительстве	
ОПК-5.4. Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	
ОПК-5.5. Документирование результатов инженерных изысканий	
ОПК-5.6. Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	
ОПК-5.7. Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, их оформление и представление	
ОПК-5.8. Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	- основные законы и принципиальные положения механики грунтов; - свойства грунтов и их характеристики; - нормативную базу в области инженерных изысканий; - основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива; - основные методы расчета прочности грунтов и осадок
Уметь:	- правильно оценивать строительные свойства грунтов, в том числе структурно неустойчивых; - определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием внешних нагрузок; - оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции
Владеть:	- навыками экспериментальной оценки механических свойств грунтов; - методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Основные понятия курса, цели и задачи курса, физическая природа грунтов Задачи механики грунтов. Состав и строение грунтов и взаимодействие компонентов грунта Классификационные показатели грунтов. Связь физических и механических характеристик грунтов.			
/Лек/	6	4	
/Пр/	6	2	
/СР/	6	8	
Раздел 2. Основные закономерности механики грунтов Общие положения. Деформируемость грунтов. Водопроницаемость грунтов. Прочность грунтов. Полевые и лабораторные методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов. Определение расчетных характеристик грунтов.			
/Лек/	6	2	
/Пр/	6	8	
/СР/	6	18	
Раздел 3. Теория распределения напряжений в массивах грунтов Основные положения. Определение напряжений по подошве фундаментов. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Определение напряжений в массиве грунтов от действия собственного веса.			
/Лек/	6	2	
/Пр/	6	4	
/СР/	6	10	
Раздел 4. Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения Основные положения. Критические нагрузки на грунты основания. Устойчивость откосов и склонов. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Практические способы расчёта несущей способности и устойчивости оснований.			
/Лек/	6	2	
/Пр/	6	2	
/СР/	6	12	
Раздел 5. Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений. Основные положения. Теоретические основы расчёта осадок оснований фундаментов. Практические методы расчёта конечных деформаций оснований фундаментов. Практические методы расчёта осадок оснований во времени.			
/Лек/	6	4	
/Пр/	6	4	
/СР/	6	14	
/За/	6	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза. При освоении дисциплины используются сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия: - изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных и интерактивных технологий; - самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы; - закрепление теоретического материала при проведении практических занятий с выполнением расчетных заданий.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Вопросы самостоятельной работы

1. Геологическое строение оснований
 2. Особые виды грунтов с неустойчивыми структурными связями
 3. Постановка задач в механике грунтов
 4. Особенности деформирования грунтов. Основные расчетные модели грунтов
- Вопросы к зачёту
1. Происхождение грунтов.
 2. Составные элементы грунтов, структура, текстура, структурные связи в грунтах.
 3. Исходные физические характеристики грунтов.
 4. Расчетные физические характеристики грунтов.
 5. Классификационные показатели песков.
 6. Характерные влажности глинистых грунтов.
 7. Классификационные показатели глинистых грунтов.
 8. Липкость, набухание, усадка грунтов.
 9. Компрессионные испытания грунтов. Компрессионная кривая.
 10. Показатели сжимаемости грунтов. Закон компрессионного уплотнения.
 11. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации.
 12. Начальный градиент в глинистых грунтах.
 13. Предельное сопротивление грунтов сдвигу.
 14. Испытания грунтов на прямой срез.
 15. Закон Кулона для сыпучих и связных грунтов.
 16. Определение показателей сопротивления грунтов сдвигу при одноосном и трехосном сжатии.
 17. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия сосредоточенной силы.
 18. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия равномерно распределенной площадной нагрузки.
 19. Определение напряжений в грунтовом массиве по методу угловых точек.
 20. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия равномерно распределенной полосовой нагрузки.
 21. Определение напряжений в грунте от действия собственного веса грунта (природное давление).
 22. Фазы напряженного состояния грунтов при возрастании нагрузки
 23. Угол наибольшего отклонения.
 24. Условие (уравнение) предельного равновесия для сыпучих и связных грунтов.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Тер-Мартirosян З.Г.	Механика грунтов, ,	М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2005,
Л1.2	Мангушев Р.А., Карлов В.Д., Сахаров И.И.	Механика грунтов, ,	М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2009,
Л1.3	Малышев М.В., Болдырев Г.Г.	Механика грунтов, основания и фундаменты, ,	М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2009,
Л1.4	Малышев М.В., Болдырев Г.Г.	Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах)/Учебное пособие, ,	М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2004,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Ухов С.Б., Семенов В.В., Знаменский В.В., Тер-Мартirosян З.Г., Чернышев С.Н.	Механика грунтов, основания и фундаменты, ,	М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2005,
Л2.2	Под ред. Сорочана Е.А.	Основания, фундаменты и подземные сооружения. Справочник проектировщика, ,	М.: Стройиздат, 1985,
Л2.3	Ухов С.Б. и др.	Механика грунтов, основания и фундаменты. Учебник для ВУЗов, ,	М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 1994,
Л2.4	Далматов Б.И.	Механика грунтов, основания и фундаменты. Учебник для ВУЗов, ,	Л.: Стройиздат, 1988,

7.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Р.М.Алоян, А.О.Рязанский	Механика грунтов. Лабораторные работы: Учебное пособие, ,	Иван. гос. политехн. ун-т. – Иваново, 2018,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office.
Программы Microsoft Office EXCEL, Microsoft Word.
Свободно распространяемое: программный пакет Moodle.
Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1 ЭБС издательства "Лань", <https://e.lanbook.com/>

7.3.2.2 Электронная библиотека ИВГПУ, <https://lib.ivgpu.ru/>

7.3.2.3 ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", <https://biblioclub.ru>

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Помещения для лекционных и практических занятий представляют собой учебные аудитории, оснащенные оборудованием (столы, стулья, меловая доска, наглядные пособия), и техническими средствами обучения (компьютер, проектор и экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

Лекции являются одним из важнейших этапов изучения дисциплины и систематизации знаний у обучающихся. Их необходимо использовать при подготовке к экзамену и практическим занятиям.

Практические занятия предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий. Практические занятия представляют собой, как правило, занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Самостоятельная работа обучающихся проводится по указанным преподавателям темам и рекомендуемой литературе.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям: внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям; выпишите основные термины; ответьте на контрольные вопросы, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов; уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до занятия) во время текущих консультаций преподавателя; готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы; рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Можно дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы и использовать их в дальнейшем обучении.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение тестовых заданий;
- выступления с докладами, сообщениями;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины, в форме блиц-игры;
- оценку уровня усвоения материала в виде интерактивной технологии получения обратной связи – график;
- участие в собеседованиях, дискуссиях и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- подготовки к тестированию;
- выполнение расчетно-графической работы;
- подготовки к зачету.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.