Автономная некоммерческая организация высшего образования

"Современный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____А.Г. Ширяев
_____ 2025 г.

Механика грунтов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Технологии и эксплуатации**

Учебный план v20.03.02 оч-за 2025.plx
20.03.02 ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 24
самостоятельная работа 80
часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	80	80	80	80
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
д.с.-х.н., проф., Габибов М.А.

Рабочая программа дисциплины
Механика грунтов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685)

составлена на основании учебного плана:
20.03.02 ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ
утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2025 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технологии и эксплуатации

Протокол от 28.06.2025г. № 6
Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.
Зав. кафедрой д.с.-х.н., проф. Габибов М.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Ознакомление студента с формированием напряженно-деформированного состояния грунтового массива в зависимости от действующих внешних факторов: статических и динамических нагрузок, температуры, и пр.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Учебная практика: изыскательская практика
2.1.2	Инженерная геодезия и ГИС
2.1.3	Почвоведение
2.1.4	Физическая география
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Природотехногенные комплексы и основы природообустройства
2.2.2	Машины и оборудование для природообустройства
2.2.3	Основания и фундаменты
2.2.4	Природоохранные сооружения и их эксплуатация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1: Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;
Индикатор достижения компетенции
ОПК-1.1: Знание и владение технологическими процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.
ОПК-1.2: Умение решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.
ОПК-2: Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;
Индикатор достижения компетенции
ОПК-2.1: Владеет методологией решения научных и инженерных задач с помощью математического аппарата, физических и химических закономерностей
ОПК-2.4: Умеет обрабатывать расчетные и экспериментальные данные математическими методами

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Технологические процессы в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования ОПК-1.1
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях ОПК-1.2
3.2.2	Решать научные и инженерные задачи в области механики грунтов с помощью математического аппарата, физических и химических закономерностей ОПК-2.1
3.2.3	Обрабатывать расчетные и экспериментальные данные математическими методами ОПК-2.4
3.2.4	
3.2.5	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**

	Раздел 1. Раздел 1.Основные понятия курса, цели и задачи курса, физическая природа грунтов						
1.1	Основные понятия курса, цели и задачи курса, состав, строение, состояние и физические свойства грунтов. Инженерные изыскания, принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования. /Лек/	5	2	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
1.2	Основные понятия курса, цели и задачи курса, состав, строение, состояние и физические свойства грунтов. Инженерные изыскания, принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования. /Пр/	5	2	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
1.3	Основные понятия курса, цели и задачи курса, состав, строение, состояние и физические свойства грунтов. Инженерные изыскания, принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования. /Ср/	5	14	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 2. Раздел 2 Основные закономерности механики грунтов						
2.1	Механические свойства грунтов /Лек/	5	2	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
2.2	Механические свойства грунтов /Пр/	5	2	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
2.3	Определение модуля диформации грунтов /Лаб/	5	4			2	
2.4	Механические свойства грунтов /Ср/	5	14	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 3. Раздел 3 Теория распределения напряжений в массивах грунтов						
3.1	Определение напряжений в массивах грунтов /Лек/	5	2	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
3.2	Определение напряжений в массивах грунтов /Ср/	5	16	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 4. Раздел 4 Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения						
4.1	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения /Пр/	5	2	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
4.2	Обезвоживание осадков сточных вод в осадительной центифуге /Лаб/	5	4			2	
4.3	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения /Ср/	5	16	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	

	Раздел 5. Раздел 5 Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений.						
5.1	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений. Инженерные изыскания. /Ср/	5	12	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
5.2	Современные научные тенденции в инженерных изысканиях в области механики грунтов. /Лек/	5	2	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
5.3	Современные научные тенденции в инженерных изысканиях в области механики грунтов. /Пр/	5	2	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
5.4	Современные научные тенденции в инженерных изысканиях в области механики грунтов. /Ср/	5	8	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
5.5	/ЗаО/	5	4	ОПК-2.1 ОПК-2.4 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Вопросы к промежуточной аттестации

1. Нормативная база в области инженерных изысканий. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
2. Понятие о подземных водах. Классификация, значение. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
3. Лессовые грунты и их механические свойства. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
4. Происхождение и механические свойства лессовидных суглинков. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
5. Мерзлые и вечномерзлые грунты и их механические свойства. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
6. Рыхлые пески и их механические свойства. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
7. Основные механические свойства набухающих грунтов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
8. Классификация грунтов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
9. Геологическое строение оснований. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
10. Текстура грунтов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
11. Особенности деформирования грунтов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
12. Основные расчетные модели грунтов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
13. Прочность грунтов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
14. Механические свойства скальных грунтов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
15. Трещины и их влияние на свойства скальных грунтов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
16. Свойства крупнообломочных грунтов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
17. Особенности техногенных грунтов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
18. Геологическое строение оснований. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
19. Прочность грунтов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
20. Грунты как многофазные системы. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
21. Основные фазовые состояния воды в грунтах. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
22. Формы воды в грунтах. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
23. Водонасыщенность и водопроницаемость грунтов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
24. Основные физические характеристики грунтов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
25. Проведение инженерных изысканий. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4
26. Современные научные тенденции в инженерных изысканиях в области механики грунтов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.4

5.2. Текущий контроль и контроль СРС

Перечень тестовых вопросов

1. Коэффициент фильтрации маловлажных грунтов с поверхности или в шурфе в полевых условиях определяют, используя метод ...

a) □ опытных наливов
b) □ нагнетаний
c) □ опытных откачек из одиночной скважины
d) □ кустовых опытных откачек
e) □ прессиометрии

2. Количественное содержание в грунте различных минералов – это ... состав.

a) □ минералогический
b) □ гранулометрический
c) □ микроагрегатный
d) □ химический

3. Изображение содержания минеральных частиц разного размера в рыхлых грунтах – это график ...
a) □ гранулометрического состава
b) □ дисперсности
c) □ степени сортированности
d) □ сортированности
e) □ микроагрегатного состава

4. Свойство некоторых видов грунтов при определенных условиях, например, при изменении степени влажности, уменьшать свой объем без изменения давления и давать просадку – это ...
a) □ просадочность
b) □ потеря прочности
c) □ усадочность
d) □ пучинистость
e) □ деформируемость

5. Свойство глинистых грунтов уменьшать свой объем при потере влажности – это ...

a) □ усадка
b) □ усыхание
c) □ высыхание
d) □ просадка
e) □ осадка

6. Промерзанием влажных грунтов обусловлено ...
a) □ пучение
b) □ просадка
c) □ усадка
d) □ солифлюкция
e) □ термоабразия

7. Перемещение массы грунта по склону без перемешивания пород – это ...
a) □ оползень
b) □ осов
c) □ обвал
d) □ осыпь
e) □ оплывина

8. Скопления несформированного обломочного материала, перемещенного или оставленного материковыми ледниками, – это ...
a) □ морены
b) □ гряда
c) □ камы
d) □ озы
e) □ водноледниковые отложения

9. Водонасыщенный пылевато-глинистый мелкозернистый песок с большим содержанием органики разного вида, который способен течь под действием собственной массы, – это ...
a) □ плывун
b) □ зыбучий песок
c) □ талик
d) □ пучина
e) □ коллювий

10. Осадочные сцементированные горные породы – это …
a) □ песчаник
b) □ песок
c) □ глина
d) □ гравий

11. Размер зерен песчаных грунтов составляет ... мм
a) □ 0,05-2,0
b) □ 0,005-0,1
c) □ 0,1-0,5
d) □ 0,5-5,0

e) □ 0,005-0,25

12. Органическая, темноокрашенная составляющая почвы – это ...
a) □ гумус
b) □ торф
c) □ органический детрит
d) □ органическое вещество
e) □ биота

13. Грунты природного происхождения, перемещенные или измененные человеком, – это ... грунты
a) □ искусственные
b) □ преобразованные
c) □ переотложенные
d) □ производственные

14. Слой горных пород, практически не пропускающий воду, – это ...
a) □ водоупор
b) □ водобарьер
c) □ водораздел
d) □ барраж
e) □ стена

15. Вода в грунтах, свободная и не подчиняющейся законам гравитации, – это ...
a) □ капиллярная вода
b) □ гравит
c) □ рыхлосвязнная вода
d) □ термальная вода
e) □ лед
16. Перемещение подземных вод в водоносных горизонтах под действием силы гравитации – это ...
a) □ фильтрация
b) □ инфильтрация
c) □ просачивание
d) □ миграция
e) □ капиллярное увлажнение

17. Поверхность грунтовых вод, отделяющая безнапорные гравитационные воды от зоны аэрации, – это ...
a) □ зеркало грунтовых вод
b) □ депрессионная поверхность
c) □ воронка депрессии
d) □ подошва зоны аэрации
e) □ кровля водного слоя

18. Временное накопление ненапорных вод на локальных водоупорах – это ...
a) □ верховодка
b) □ временные грунтовые воды
c) □ грунтовые воды верхних горизонтов
d) □ локальные грунтовые воды
e) □ временный водоносный горизонт

19. Нейтральный по кислотности уровень pH подземных вод ...
a) □ равен 7
b) □ больше 7
c) □ равен 5
d) □ меньше 7
e) □ меньше 5

20. Размер зерен гравия составляет ... мм
a) □ 0,5-5,0
b) □ 0,005-0,1
c) □ 0,1-0,5
d) □ 0,05-2,0
e) □ 0,005-0,25

21. Количественное содержание в грунте частиц разных размеров – это ... состав.
a) □ гранулометрический
b) □ минералогический
c) □ микроагрегатный
d) □ химический

22. Столбчатая отдельность характерна для…
a) □ лессовидного суглинка
b) □ песчаника
c) □ ленточных глин
d) □ известняка
e) □ морены

23. Наиболее разнородный гранулометрический состав характерен для…
a) □ морены
b) □ суглинка
c) □ песка
d) □ лесса

24. Грунты не могут быть…системами
a) □ пятифазными
b) □ четырехфазными
c) □ трехфазными
d) □ двухфазными
e) □ однофазными

25. Структура грунтов не бывает…
a) □ округлой
b) □ угловатой
c) □ полуокатанной
d) □ окатанной
e) □ пластинчатой

26. Сжимаемость грунта в основном обусловлена…
a) □ изменением объема пор
b) □ изменением фазового состояния грунта
c) □ сжатием поровой воды
d) □ деформацией твердых частиц грунта

27. Найдите верное утверждение:
a) □ большинство причин потери устойчивости откосов связано с деятельностью человека
b) □ склон – откос, сооруженный человеком
c) □ сооружение пологих откосов при строительстве всегда предпочтительнее
d) □ естественные склоны всегда более устойчивы, чем искусственные

28. Рыхлыми считаются пески при коэффициенте пористости…
a) □ более 0,7
b) □ более 0,6
c) □ более 0,5
d) □ более 0,4
e) □ более 0,3

29. Органо-минеральным грунтом является…
a) □ ил
b) □ песок
c) □ торф
d) □ лесс
e) □ лессовидный суглинок
f) □ песчаник

30. К крупнообломочным грунтам не относится…
a) □ скальный
b) □ валунный
c) □ галечниковый
d) □ гравийный
e) □ дресвяной

5.3. Критерии выставления оценки студенту

Оценка «5» (отлично) ставится если: полно раскрыто содержание материала билета: исчерпывающие и аргументированные ответы на вопросы в билете; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений, точно используется терминология; демонстрируются глубокие знания дисциплины (модуля); даны обоснованные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если: ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно; демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие пробелы (неточности), не исказившие содержание ответа; материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия; при ответе на дополнительные вопросы полные ответы даны только при помощи наводящих вопросов.
Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи; работа является плагиатом других работ более чем на 90%.

5.4. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета с оценкой.
Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите докладов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.
Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Михайлов, А. Ю.	Курс лекций по дисциплине «Механика грунтов» : учебное пособие / Л.А. Муртазина [Электронный ресурс]: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618132	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия,, 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Леденев, В.В.	Несущая способность и деформативность оснований и фундаментов при сложных силовых воздействиях : монография / В.В. Леденев [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444645	Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 324 с., 2015

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Липатов А.Е.	Методические указания по самостоятельной работе студентов и подготовке к семинарским занятиям [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_samost_rab_stud.pdf	Совр. тех. универ-т. рязань, 2021
Л3.2	Бурмина Е.Н., Суворова Н.А., Барановский А.В.	Анализ инженерно-геологических условий грунтовой толщи основания. Расчет осадок оснований сооружений. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_meh_gruntov_analis.pdf	Современный технический университет. – Рязань, 2018. – с.35, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Лицензионное ПО
6.3.1.2	1. MS Office 2007. Н/лиц. 412127472 22.05.2010г.
6.3.1.3	2. Windows XP,
6.3.1.4	
6.3.1.5	Свободно распространяемое ПО
6.3.1.6	1. Офисное приложение Libre Office;
6.3.1.7	2. Архиватор 7-zip;
6.3.1.8	3. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer;
6.3.1.9	4. PDFридер Foxit Reader;

6.3.1.10	5. Медиа проигрыватель VLCmediaplayer;
6.3.1.11	6. Браузер Google Chrom, FireFox;
6.3.1.12	7. Программа для работы с графикой XnView;
6.3.1.13	8. Звуковой редактор Audacity;
6.3.1.14	9. Mathcad Express
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Справочно – правовая система «Гарант»
6.3.2.2	1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";
6.3.2.3	2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
6.3.2.4	3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;
6.3.2.5	4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».
6.3.2.6	Профессиональные базы данных:
6.3.2.7	http://www.tehlit.ru/ ТехЛит библиотека
6.3.2.8	http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/ База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет»
6.3.2.9	raai.org – Российская Ассоциация искусственного интеллекта
6.3.2.10	http://www.raasn.ru/index.php Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)
6.3.2.11	http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html - База данных Термические константы веществ
6.3.2.12	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.208,Медиа-Аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием: компьютер Pentium-IV с DVD-RW, Проектор
7.2	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.107, Лаборатория гидравлики Виртуальные лаб.работы: 1. Обезвоживание осадков сточных вод в осадительной центрифуге 2.Определения модуля деформации грунтов 3. Изучение адсорбции в аппарате с неподвижным слоем зернистого адсорбента 4. Изучение гидродинамики псевдоожиженного слоя сыпучего материала
7.3	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.117,Помещение для самостоятельной работы обучающихся.Оборудование: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 4 шт. Серверы – 2 шт; Принтеры-сканеры-копиры: МФУ HP 125 – 1шт; Canon -2520 (A3) – 1шт; Canon -2318 (A3) – 1шт; Сканер (A3) Mystec – 1 шт; Цветной принтер Canon J 1411; Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернету.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Глоссарий

Активная зона сжатия - толща грунта, в пределах которой практически деформируется грунт под действием уплотняющих давлений.
Влажность грунта - отношение массы воды к массе твердых частиц грунта.
Водопроницаемость - свойство водонасыщенного грунта под действием разности напоров пропускать через свои поры сплошной поток воды.
Глубина сжимаемой толщи - такая глубина, ниже которой деформациями грунта от внешних нагрузок можно пренебречь.
Гранулометрический состав грунта - содержание частиц различной крупности, выраженное в процентах от общего веса сухого грунта.
Грунт - естественная или техногенная горная порода, являющаяся объектом инженерно-хозяйственной деятельности человека.
Грунты - все рыхлые горные породы коры выветривания литосферы (каменной оболочки Земли) - несвязные (сыпучие) или связные, прочность связей которых во много раз меньше прочности самих минеральных частиц.
Давление покоя - давление, оказываемое со стороны грунта на неподвижную подпорную стенку или другую ограждающую конструкцию.
Давление связности - всестороннее давление, суммарно заменяющее действие всех сил сцепления.
Закон уплотнения грунта - одна из закономерностей механики грунтов, утверждающая, что в ограниченном диапазоне

давлений изменение коэффициента пористости прямо пропорционально изменению давления. Позволяет считать грунт линейно деформируемой средой и применять к нему математический аппарат теории упругости.
Компрессионное сжатие - сжатие грунта в одометре без возможности бокового расширения.
Компрессионная кривая - зависимость коэффициента пористости грунта от давления, получаемая при испытаниях грунта в одометре при сжатии без возможности бокового расширения.
Консолидированно-дренированный сдвиг (КД-сдвиг) - схема испытаний грунта в приборе прямого одноплоскостного сдвига (среза), при которой идентичные образцы грунта предварительно уплотняются под различным вертикальным давлением до завершения процесса консолидации. Применяется для грунтов, находящихся в стабилизированном состоянии.
Коэффициент водонасыщения - отношение природной влажности грунта к его полной влагоемкости. Характеризует степень заполнения объема пор водой.
Коэффициент относительной сжимаемости - характеристика сжимаемости грунта. Численно равен относительной осадке образца, приходящейся на единицу действующего давления.
Коэффициент пористости - отношение объема пор к объему твердых частиц грунта.
Коэффициент сжимаемости - характеристика сжимаемости грунта в пределах изменения давления.
Коэффициент фильтрации - основная фильтационная характеристика грунта. Равен скорости фильтрации при единичном гидравлическом градиенте.
Метод послойного суммирования - метод расчета осадки грунта, заключающийся в суммировании осадок отдельных элементарных слоев такой толщины, при которой возможно принимать в расчетах средние значения действующих напряжений и коэффициентов. Суммирование осадок производится в пределах сжимаемой толщи.
Метод линейно деформируемого слоя - метод расчета осадки грунта, основанный на решении задачи о деформации упругого слоя, лежащего на несжимаемом основании, под действием всех местных нагрузок.
Метод эквивалентного слоя - метод расчета осадки грунта, который приводит сложную пространственную задачу к эквивалентной одномерной. Занимает промежуточное положение между строгими аналитическими решениями и методом послойного суммирования.
Модуль деформации грунта - основной показатель деформационных свойств грунта, характеризующий уплотняемость грунта при нагружении.
Начальное критическое давление - наибольшее давление, соответствующее концу фазы уплотнения. Это давление является абсолютно безопасным для основания. Выражение для него получено Н.П. Пузыревским.
Одометр - прибор с жесткими стенками для испытания грунта на сжатие без возможности бокового расширения.
Осадка - перемещение поверхности грунта и возведенных на нем сооружений, связанное с уплотнением грунта при уменьшении его пористости.
Основание - массив грунта, на котором возводится сооружение, воспринимающий нагрузку от него и испытывающий в результате этого напряжения и деформации.
Пассивное давление (отпор) - давление в грунте, возникающее, если под действием каких-то сил подпорная стенка смещается в сторону грунта.
Пластичность - это способность грунта под действием внешнего усилия изменять свою форму без изменения объема и образования трещин и сохранять измененную форму после устранения внешнего воздействия.
Плотность грунта - это отношение массы грунта вместе с водой в порах к занимаемому этим грунтом объему вместе с порами.
Плотность твердых частиц грунта - отношение массы твердых частиц грунта к занимаемому ими объему.
Плотность скелета грунта (плотность сухого грунта) - отношение массы твердых частиц грунта ко всему объему грунта.
Показатель текучести - отношение разности влажностей, соответствующих двум состояниям грунта: естественному и на границе раскатывания.
Поверхности скольжения - непрерывные поверхности, выходящие на поверхность грунта, по которым возможно выпирание (сдвиг) части массива грунта при потере устойчивости.
Пористость грунта - отношение объема пор в образце к объему всего образца.
Потеря устойчивости грунта в основании - состояние, сопровождающееся прогрессирующим пластическим течением, выпиранием грунта на поверхность или провальными осадками. Недопустимо для оснований фундаментов, так как приводит разрушению всего сооружения.
Предельное сопротивление сдвигу (срезу) - касательное напряжение, при котором происходит сдвиг, т.е. разрушение образца грунта.
Предельное напряженное состояние массива грунта - такое напряженное состояние, при котором малейшее добавочное внешнее воздействие или малейшее уменьшение прочности грунта могут привести к нарушению существующего равновесия - к потере устойчивости массива грунта.
Предельная критическая нагрузка - нагрузка, соответствующая концу фазы сдвигов, полному исчерпанию несущей способности грунта и сплошному развитию зон предельного равновесия. Такая нагрузка приводит к полной потере устойчивости грунта основания и является абсолютно недопустимой для проектируемого сооружения.
Призма обрушения - массив грунта, который может сползти по поверхности скольжения.
Природное (бытовое) давление - напряжение в грунте от веса вышележащих слоев (от собственного веса).
Просадка - резкая, провальная осадка, связанная с нарушением природной структуры грунта при изменении условий его существования.
Равноустойчивый (предельный) откос - откос, который имеет такое очертание, при котором ограниченный им массив грунта находится в предельном состоянии. Откосы круче предельного существовать не могут.
Расчетное значение характеристики - значение, полученное делением нормативного значения на коэффициент надежности по грунту.
Расчетное сопротивление грунта - условное критическое давление, до достижения которого в грунте сохраняется линейная зависимость между напряжениями и деформациями и при котором зоны сдвигов развиваются на глубину, равную одной

четверти ширины подошвы фундамента. Если напряжения в грунте не превышают значение R, для оценки его напряженно-деформированного состояния можно использовать математический аппарат теории линейно деформируемых тел.
Сдвиги - линии равных касательных напряжений xzy.
Сжимаемость - свойство грунта, заключающееся в способности изменять свое строение (упаковку частиц) на более компактное за счет уменьшения пористости.
Степень плотности - сравнение коэффициента пористости природного грунта с коэффициентом пористости этого грунта в самом рыхлом и самом плотном состояниях.
Структура грунта - размер, форма и количественное (процентное) соотношение слагающих грунт частиц.
Структурная прочность грунта - прочность структурных связей в грунте, позволяющая скелету грунта выдерживать некоторую нагрузку до начала разрушения его каркаса.
Структурные связи - связи между частицами в грунте. Типы структурных связей в грунтах: водноколлоидные (коагуляционные и конденсационные) и кристаллизационные.
Текстура грунта - пространственное расположение элементов грунта с разными составом и свойствами. Текстура характеризует неоднородность строения грунта в пласте залегания.
Теория предельного равновесия (теория предельного напряженного состояния грунта) - теория, описывающая поведение грунта в условиях развития в нем значительных зон предельного равновесия. Основана на решении системы уравнений, состоящей из уравнений равновесия с присоединенными к ним условиями предельного равновесия.
Угол внутреннего трения - показатель прочности грунта. Для идеально сыпучего грунта численно равен углу естественного откоса. Для связного грунта представляет собой угол наклона к оси нормальных напряжений графика зависимости предельного сопротивления сдвигу от нормального напряжения.
Удельное сцепление - показатель прочности грунта, численно равен отрезку, отсекаемому от оси касательных напряжений графиком зависимости предельного сопротивления сдвигу от нормального напряжения.
Штамп - модель фундамента, используемая при исследовании деформационных свойств грунта в полевых условиях.
Эквивалентный слой - такой слой грунта, осадка которого при сплошной нагрузке в точности равна осадке фундамента на мощном массиве грунта.
Эффективное напряжение - давление в скелете водонасыщенного грунта, которое эффективно сказывается на состоянии грунта, уплотняя его.

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.
В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям.
Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы.
Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучении материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).
Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных 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 необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.
Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.
В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию университета.
2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).
Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.
В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.
Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).