

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»

кафедра Ландшафтной архитектуры

рабочая программа дисциплины (модуля)

**Б1.В.02 Механика грунтов,
 основания и
 фундаменты**

Учебный план

z20.03.02-19-1ИП.plx

Направление подготовки 20.03.02 природообустройство и
 водопользование Профиль Природоохранное обустройство
 территорий

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Виды контроля на курсах:

в том числе:

экзамен - 3

контактная работа

23,25

самостоятельная работа

84,75

часы на контроль

9



Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Семинарские занятия	8	8	8	8
Консультации	2	2	2	2
Промежуточная аттестация	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	12,25	12,25	12,25	12,25
Контактная работа	14,25	14,25	14,25	14,25
Сам. работа	84,75	84,75	84,75	84,75
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Кемерово 2019 г.

Программу составил(и):

Храпов А.А.



Рабочая программа дисциплины

Механика грунтов, основания и фундаменты

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015 г. № 160)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование Профиль

Природоохранное обустройство территорий

утвержденного учёным советом вуза от 23.05.2019 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
ландшафтной архитектуры

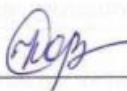
Протокол №1 от 2 сентября 2019 г.

Срок действия программы: 2019-2024 уч.г.

Зав. кафедрой ландшафтной архитектуры _____  Витязев С. Н.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической
комиссией инженерного факультета

Протокол №1 от 03.09.2019 г.

Председатель методической комиссии _____  Санкина О.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры ландшафтной архитектуры

подпись расшифровка

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры ландшафтной архитектуры

подпись расшифровка

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры ландшафтной архитектуры

подпись расшифровка

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры ландшафтной архитектуры

подпись расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – обучение студентов основам знаний о физико-механических свойствах грунтов, оценке напряженно-деформированного состояния грунтов оснований и проектировании фундаментов различных сооружений.

Задачи дисциплины:

- изучение видов грунтов и оснований, их физико-механических свойств, методов оценки несущей способности грунтов и оснований;
- овладение приемами расчета и проектирования оснований и фундаментов различных сооружений;
- формирование:
 - способностей анализировать физико-механические свойства грунтов;
 - способностей оценки напряженно-деформированного состояния грунтов оснований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Входной уровень знаний:
2.1.1	Водные ресурсы и основы водного хозяйства
2.1.2	Гидрология, климатология и метеорология
2.1.3	Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии
2.1.4	Теоретическая механика
2.1.5	Гидравлика
2.1.6	Инженерная геодезия
2.1.7	Инженерная графика
2.1.8	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы рационального природопользования
2.2.2	Основы строительного дела
2.2.3	Строительное дело и материалы
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Проектная деятельность 4

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4: способностью оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов

Знать:

Уровень 1	
Уровень 2	- основные методы использования технических средств при измерении основных параметров природных процессов, методы использования технических средств и оборудования при производстве работ по природообустройству водопользованию.
Уровень 3	- основные методы использования технических средств при измерении основных параметров технологических процессов, методы использования технических средств и оборудования при производстве работ по природообустройству и водопользованию.

Уметь:

Уровень 1	
Уровень 2	- выполнять работы по использованию технических средств при измерении основных параметров природных процессов, использовать технические средства и оборудование при производстве работ по природообустройству и водопользованию.
Уровень 3	- выполнять работы по использованию технических средств при измерении основных параметров технологических процессов, использовать технические средства и оборудование при производстве работ по природообустройству и водопользованию.

Владеть:

Уровень 1	- методикой выполнения разбивочных работ, методами использования технических средств, принципами землеустройства, основными принципами теории автоматического управления техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию.
Уровень 2	- методами использования технических средств при измерении основных параметров природных процессов, навыками использования технических средств и оборудования при производстве работ по природообустройству и водопользованию.

Уровень 3	- методами использования технических средств при измерении основных параметров технологических процессов, навыками использования технических средств и оборудования при производстве работ по природообустройству и водопользованию.
ПК-13: способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов	
Знать:	
Уровень 1	
Уровень 2	- требования, предъявляемые к конструктивным материалам при проектировании объектов природообустройства и водопользования, в том числе наиболее распространенные в отраслях АПК системы автоматизированного проектирования (САПР).
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	
Уровень 2	- выбирать необходимые конструктивные материалы при проектировании объектов природообустройства и водопользования, моделировать геометрические объекты в трехмерном пространстве и создавать их плоские изображения в соответствии с государственными стандартами ЕСДК.
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	
Уровень 2	- практическими приемами подбора необходимых конструктивных материалов при проектировании объектов природообустройства и водопользования, способностями к быстрой адаптации для работы с конструкторскими документами в незнакомых системах
Уровень 3	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- Виды оснований и фундаментов, номенклатуру и свойства грунтов оснований фундамента различных сооружений
3.2 Уметь:	
3.2.1	- выбирать расчетную модель взаимодействия (совместной работы) фундамента (со-оружения) и грунтов основания
3.3 Владеть:	
3.3.1	- определения напряжений в различных точках грунтового массива от внеш-них нагрузок, распределенных по площади той или иной формы;
3.3.2	- расчета и конструирования фундаментов, методами расчета оснований.
3.3.3	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литера-тура	Формы контроля
	Раздел 1. Введение. Физические свойства грунтов							
1.1	Основные понятия и определения. Состав курса и его связь с другими дисциплинами. Основные задачи курса. Роль отечественных ученых в развитии науки инженерной геологии. Краткая классификация твердых частиц грунта /Лек/	3	2	ПК-4	ПК-4, 32	2	Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест, собеседование

1.2	Показатели физических свойств грунтов: основные и производные (плотность скелета грунта, пористость, относительное содержание твердых частиц, коэффициент пористости, коэффициент водонасыщения). Вывод формул для определения производных показателей. Применение методов измерения прочностных характеристик твердых тел /Сем зан/	3	1	ПК-4	ПК-4, 32	4	Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест, собеседование
1.3	Происхождение, состав грунтов и свойства их составных частей /Ср/	3	7	ПК-4			Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 2. Характеристики физического состояния грунтов							
2.1	Природа грунтов, свойства их компонентов, физические, физико-химические и физико-механические свойства грунтов. Вычисляемые характеристики грунтов /Лек/	3	2	ПК-4	ПК-4, 32	10	Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест, собеседование
2.2	Физико-химические свойства грунтов: растворимость; размокаемость; размягчаемость; липкость; пластичность (консистентность); набухаемость; усадочность; просадочность; пучинистость; тиксотропность; плавунность /Сем зан/	3	1	ПК-4	ПК-4, 32	10	Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест, собеседование
2.3	Характерные влажности и число пластичности. Состояние пылевато-глинистого грунта по показателю текучести. Состояние сыпучих грунтов по плотности сложения. Понятие об оптимальной плотности скелета грунта и оптимальной влажности грунта /Ср/	3	8	ПК-4			Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 3. Механические свойства грунтов							
3.1	Основные закономерности механики грунтов. Сжимаемость грунтов. Компрессионная зависимость. Коэффициент относительной сжимаемости. Структурная прочность грунта. Закон уплотнения и линейная деформируемость грунта /Ср/	3	2	ПК-4	ПК-4, 32		Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест, собеседование
3.2	Обработка и анализ инженерно-геологических данных. Методы определения и оценки показателей различных свойств грунтов, необходимых для проектирования фундаментов и расчета оснований /Сем зан/	3	2	ПК-4	ПК-4, 32	10	Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест, собеседование
3.3	Компрессионная зависимость при объемном сжатии /Ср/	3	8	ПК-4			Л1.1Л2.2 Л2.1	
	Раздел 4. Определение напряжений в массиве грунта							

4.1	Применимость решений теории упругости к грунтам. Фазы напряженного состояния грунта. Основные допущения. Законы распределения напряжений в грунтах от их собственного веса и внешних нагрузок. Определение напряжений в массиве грунта от действия внешних нагрузок /Ср/	3	2	ПК-4 ПК-13	ПК-4, 32		Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест, собеседование
4.2	Определение предварительных размеров ленточных и столбчатых фундаментов в плане. Определение давлений под подошвой фундамента при центральной нагрузке и внецентренном приложении нагрузки /Сем зан/	3	2	ПК-4 ПК-13	ПК-4, 32	10	Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест, собеседование
4.3	Действие вертикальной сосредоточенной силы, приложенной к поверхности линейно-деформируемого полупространства /Ср/	3	8	ПК-4 ПК-13			Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 5. Расчет осадок фундаментов							
5.1	Основные исходные положения. Виды и природа деформаций грунта. Определение конечной осадки поверхности слоя грунта при сплошной нагрузке (одномерная задача уплотнения). Методы послойного расчета осадки фундамента. Метод послойного суммирования /Ср/	3	2	ПК-4 ПК-13	ПК-4, 32		Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест, собеседование
5.2	Определение осадки фундаментов методом послойного элементарного суммирования. Учет взаимного влияния фундаментов при расчете осадок /Сем зан/	3	2	ПК-4 ПК-13	ПК-4, 32	4	Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест, собеседование
5.3	Расчет осадки фундамента методом ограниченной сжимаемой толщи. Общие положения /Ср/	3	8	ПК-4 ПК-13			Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 6. Теория предельного напряженного состояния грунтов							
6.1	Общие положения. Понятие о предельном равновесии грунта в точке. Устойчивость грунтов в основании сооружений. Развитие предельного напряженного состояния в грунте основания жестких штампов. Предельная нагрузка на грунт. Устойчивость грунтов в откосах /Ср/	3	2	ПК-4 ПК-13	ПК-4, 32		Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест, собеседование
6.2	Расчет основания по второй группе предельных состояний: определение и построение эпюры сжимающих напряжений; расчет осадки фундамента /Ср/	3	4	ПК-4 ПК-13	ПК-4, 32		Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест, собеседование
6.3	Основные виды нарушения устойчивости откосов. Устойчивость откоса грунта, обладающего только трением /Ср/	3	8	ПК-4 ПК-13			Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 7. Проектирование оснований и фундаментов							

7.1	Виды оснований и фундаментов, номенклатура и свойства грунтов оснований фундаментов различных сооружений. Основные принципы проектирования. Основные типы сооружений по жесткости и характер их деформаций. При-чины развития неравномерных осадок сооруже-ний. Основные слагаемые осадок фундаментов. Учет совместной работы грунтов основания, фундаментов и сооружений. Основная постановка расчета /Ср/	3	2	ПК-4 ПК-13	ПК-4, 32		Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест, собеседов ание
7.2	Свайные фундаменты: Назначение глубины заложения подошвы ростверков. Выбор требу-емой длины свай. Составление расчетной схемы и определение несущей способности свай по грунту и материалу /Ср/	3	4	ПК-4 ПК-13	ПК-4, 32		Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест, собеседов ание
7.3	Пути уменьшения чувствительности несущих конструкций к неравномерным осадкам. /Ср/	3	8	ПК-4 ПК-13			Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
Раздел 8. Свайные фундаменты								
8.1	Типы свай и виды свайных фундаментов. Типы свай. Сваи, изготавливаемые в грунте. Определение несущей способности свай, свай-оболочек и свай-столбов. Явления, происходящие в грунте при погружении свай и при их изготовлении в нем /Ср/	3	2	ПК-4 ПК-13	ПК-4, 32		Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест, собеседов ание
8.2	Свайные фундаменты: Определение количества свай в ростверке, их размещение, кон-струирование ростверков. Определение факти-ческой нагрузки, действующей на 1 сваю /Ср/	3	4	ПК-4 ПК-13	ПК-4, 32		Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Тест, собеседов ание
8.3	Особенности работы свай, изготовленных в грунте /Ср/	3	5,75	ПК-4 ПК-13			Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
8.4	/КРА/	3	0,25	ПК-4 ПК-13			Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
8.5	/Конс/	3	2	ПК-4 ПК-13	ПК-4, 32		Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Собеседов ание
8.6	/Экзамен/	3	9	ПК-4 ПК-13			Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы к экзамену:

1. Понятие «грунт».
2. Состав, типы и виды грунтов.
3. Минеральные частицы: крупность, форма, минеральный состав.
4. Взаимодействие частиц с водой.
5. Вода в грунтах, ее виды и свойства.
6. Показатели физические свойств грунтов: основные и производные.
7. Структурные связи в грунтах.
8. Основные и производные показатели физических свойств грунтов.
9. Физико-химические свойства грунтов.
10. Физико-механические свойства грунтов: водопроницаемость.
11. Физико-механические свойства грунтов: деформируемость.
12. Физико-механические свойства грунтов: прочность.
13. Природные напряжения в массиве грунтов.
14. Принцип независимого действия сил.
15. Определение напряжений методом угловых точек.
16. Что такое фундамент? Параметры фундамента мелкого заложения.
17. Что такое основание? Естественное и искусственное основание.
18. Понятие «жесткий» и «гибкий» фундамент.
19. Условие жесткости фундамента.
20. Выбор глубины заложения подошвы фундамента.
21. Расчетное сопротивление грунта основания.
22. Исходное уравнение (равенство) к определению требуемой площади подошвы фундамента.
23. Определение размеров подошвы жесткого фундамента.
24. Конструирование жесткого фундамента.
25. Условия расчета основания по 2-ой группе предельных состояний (по деформациям).
28. Виды деформаций сооружений, вызванные деформацией грунта оснований.
30. Расчетная схема к определению осадки фундамента (сооружения).
31. Влияние соседних фундаментов (сооружений) друг на друга.
32. Определение крена фундамента (сооружения).
33. Типичная (принципиальная) схема свайного фундамента.
34. Виды свай по материалу.
35. Виды свай по характеру взаимодействия с грунтом.
36. Несущая способность свай. Расчетная (предельная) нагрузка на одну сваю в составе фундамента.
37. Определение требуемого количества свай для устройства фундамента.
38. Размещение свай по подошве ростверка.
39. Расчетная схема к определению осадки свайного фундамента.
40. Типы свайных фундаментов: с высоким ростверком, с низким ростверком, козлового типа.
41. Замена слабых грунтов оснований фундаментов.
42. Физико-механические способы улучшения грунтов оснований.
43. Физико-химические способы улучшения грунтов оснований.
44. Фундаменты глубокого заложения. Опускные колодцы.
45. Фундаменты глубокого заложения. Кессонные фундаменты.

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
 Adobe Acrobat Reader DC
 Apache OpenOffice 4.1.1.
 Архиватор 7-zip
 Офисный пакет LibreOffice
 Браузер Mozilla Firefox

6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"
 "Консультант Плюс" - законодательство РФ
 Справочно-правовая система "Консультант Плюс"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
Кабинет экологических основ природопользования: проектор мультимедийный, компьютер персональный, сканер Genius, видеомаягнитофон LG L444, видеокамера, телевизор Samsung, DVD-проигрыватель Polar DV1020, фотокамера, принтер цветной лазерный Ricoh Aficio.			
1319	Кабинет природопользования	Столы ученические – 17 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 36 шт., доска меловая – 1 шт., компьютер – 1 шт.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
8.1. Рекомендуемая литература			
8.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Абуханов А.З.	Механика грунтов	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017
8.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	А. И. Догадайло, В. А. Догадайло	Механика грунтов: основания и фундаменты: учебное пособие	Москва : Юриспруденция, 2011
Л2.2	Абуханов А.З.	Механика грунтов: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2006
8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Справочная правовая система "Консультант Плюс"		
Э2	ЭБС "Знаниум"		
Э3	ЭБС "Лань"		
Э4	ЭБС E-library		

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
1. Юрченко С.Г., Савельев А.В. Основания и фундаменты [Текст] / С.Г. Юрченко, А.В. Савельев. - М.:МГУП, 2009. – 314 с.

