

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



Первый проректор УО «БГСХА»
А. В. Колмыков
2019 г.

Регистрационный № УД-МС-111-19/уч.

**МЕХАНИКА ГРУНТОВ,
ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ**

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:
1 – 74 04 01 Сельское строительство и обустройство территорий

2019 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом ОСВО 1-74 04 01 - Сельское строительство и обустройство территорий; учебными планами: К 74-1-009/пр-тип от 12.07.2018г.; С-04-28-18у от 28.09.2018 г.; З-04-19-18у от 31.10.2018 г.; С-04-29-18у от 28.09.2018 г; типовой учебной программой рег. № ТД-К.519/тип 05.12.2018.

СОСТАВИТЕЛИ:

В.И. Кумачев, профессор кафедры сельского строительства и обустройства территорий УО БГСХА, доктор технических наук;

С.М. Курчевский, доцент кафедры сельского строительства и обустройства территорий УО БГСХА, кандидат сельскохозяйственных наук;

А.В. Дубина, старший преподаватель кафедры сельского строительства и обустройства территорий УО БГСХА.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.А. Сернов, доцент кафедры геотехники и строительной механики Белорусского национального технического университета, кандидат технических наук, доцент;

А.Л. Камко, заместитель председателя Горецкого райисполкома по жилищно-коммунальному хозяйству, строительству и архитектуре;

Т.М. Гайкевич, директор проектного бюро «Дельта» частное унитарное производственное предприятие «Прометей»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой сельского строительства и обустройства территорий
(протокол № 9/19 от 23.05.2019 г.);

Методической комиссией мелиоративно-строительного факультета
(протокол № 9 от 27.05.2019 г.);

Научно-методическим советом УО БГСХА
(протокол № 9 от 29.05.2019 г).

Ответственный за редакцию: Курчевский С.М.

Ответственный за выпуск: Курчевский С.М.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель преподавания учебной дисциплины – формирование у будущего специалиста знаний, навыков и профессиональных компетенций по оценке строительных свойств грунтов, по выбору видов фундаментов и проектированию оснований и фундаментов в различных условиях, расчетам по предельным состояниям, способам устройства искусственных оснований.

Основными задачами изучения учебной дисциплины являются:

- освоение методов определения показателей различных свойств грунтов;
- освоение методов проектирования и расчета оснований и фундаментов;
- изучение законов распределения напряжений в грунтах;
- изучение методов улучшения свойств грунтов;
- изучение механизма работы свай в грунте и методов повышения несущей способности свай.

Эти знания необходимы специалистам для их успешной работы в проектных и строительных организациях, осуществляющих свою хозяйственную деятельность в сельском строительстве и обустройстве территорий.

1.2. Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста, связи с другими учебными дисциплинами

Учебная дисциплина относится к государственному компоненту цикла общепрофессиональных и специальных дисциплин, осваиваемых студентами на первой ступени высшего образования по специальности 1 – 74 04 01 «Сельское строительство и обустройство территорий».

Освоение учебной дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты» базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении учебных дисциплин «Высшая математика» и «Физика».

В свою очередь учебная дисциплина «Механика грунтов, основания и фундаменты» используется при изучении последующих дисциплин: «Гражданские и сельскохозяйственные здания и сооружения», «Строительная механика», «Геология и буровое дело»

1.3. Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины студент должен получить, закрепить и развить следующие базовые профессиональные компетенции, предусмотренные образовательным стандартом высшего образования первой ступени по специальности 1-74 04 01 «Сельское строительство и обустройство территорий» (ОСВО 1-74 04 01).

Базовые профессиональные компетенции

Специалист должен:

БПК-10. Быть способным проектировать фундаменты зданий и сооружений с учетом механических свойств грунтов оснований.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

– номенклатуру и свойства грунтов, необходимые для оценки грунтов как оснований различных сооружений, законы распределения и методы нахождения напряжений в грунтах от собственного веса и внешних нагрузок;

уметь:

– определять показатели различных свойств грунтов, необходимые для проектирования фундаментов и расчета оснований;
– пользоваться основными приемами и методами проектирования фундаментов и расчета оснований, установленными нормами и правилами;

владеть:

– навыками по проектированию фундаментов зданий и сооружений;
– методами изучения характеристик грунтов оснований.

1.4. Общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины

Общее количество часов для **очной (полной)** формы получения высшего образования, отводимых на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом специальности 1-74 04 01 «Сельское строительство и обустройство территорий» составляет 292 часа. Из них 144 часа – аудиторная работа, 148 часов – самостоятельная работа. На курсовое проектирование отведено 50 часов. Учебная дисциплина преподается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 72 часа;
- лабораторных занятий – 18 часов;
- практические занятия – 54 часов.

Форма текущей аттестации – зачет и экзамен.

Общее количество часов для **очной (сокращённой)** формы получения высшего образования, отводимых на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом специальности 1-74 04 01 «Сельское строительство и обустройство территорий» ССО составляет 148 часа. Из них 84 часа – аудиторная работа, 64 часов – самостоятельная работа. На курсовое проектирование отведено 50 часов. Учебная дисциплина преподается на 2 курсе в 3 семестре. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 34 часа;
- лабораторных занятий – 16 часов;
- практические занятия – 34 часа.

Форма текущей аттестации – экзамен.

Общее количество часов для **заочной (полной)** формы получения высшего образования, отводимых на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом специальности 1-74 04 01 «Сельское строительство и обустройство территорий» (заочное форма получения образования) составляет 292 часов. Из них 36 часов – аудиторная работа, 256 часов – самостоятельная работа. На курсовое проектирование отведено 50 часов. Учебная дисциплина преподается на 3 и 4 курсах. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 18 часов;
 - лабораторных занятий – 6 часов;
 - практические занятия – 12 часов.
- Форма контроля знаний – зачет и экзамен.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение в дисциплину

Перспективы строительного производства. Место фундаментостроения в нем. Состав дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты». Основные понятия и определения. Специфика дисциплины и ее значение в подготовке специалистов по сельскому строительству и обустройству территорий. Состав курса и связь со смежными дисциплинами. Развитие науки и техники в области фундаментостроения.

Возможные ошибки в устройстве оснований и фундаментов, их причины и последствия проявления. Экологические требования и техника безопасности при устройстве фундаментов.

2. Природа и состав грунтов

Природа грунтов, естественно-исторические условия их формирования. Направленное влияние человека на изменение свойств грунтов. Составные компоненты грунтов. Форма и размеры частиц. Классификация частиц по крупности. Минеральный состав частиц. Взаимодействие минеральных частиц с водой. Виды воды в грунтах. Свойства различных видов воды. Газы в грунтах. Строение, структурные связи грунтов.

3. Основные физические свойства грунтов

Плотность грунта в природном и сухом состоянии, плотность частиц, влажность, коэффициент пористости, гранулометрический состав. Методы определения показателей физических свойств грунтов.

4. Особые свойства и физические явления в грунтах

Пластичность, набухаемость, просадочность, пучинистость, размягчаемость, размокаемость, пльвунность, тиксотропность.

5. Водопроницаемость грунтов

Физическая сущность водопроницаемости грунтов и закон ламинарной фильтрации. Активная пористость и начальный градиент фильтрации, гидродинамическое воздействие на грунты. Практические приложения закона фильтрации.

6. Деформируемость грунтов

Физическая сущность сжимаемости грунтов, упругие и остаточные деформации. Компрессионные испытания грунтов. Уравнения компрессионной кри-

вой. Закон уплотнения. Коэффициент сжимаемости и разуплотняемости. Коэффициент бокового давления. Испытания грунтов в условиях трехосного сжатия. Коэффициент бокового расширения. Модуль общей деформации грунтов.

7. Сопротивление грунтов сдвигу

Физическая сущность сопротивляемости грунтов сдвигу. Диаграммы предельных напряжений при сдвиге. Испытания грунтов на сдвиг при прямом плоском сдвиге. Испытания грунтов на сдвиг по закрытой и открытой системам дренирования. Испытания грунтов на сдвиг при одноосном и трехосном сжатии. Условия предельного равновесия. Определение показателей прочности по данным полевых испытаний.

8. Особенности свойств грунтов различных видов

Скальные грунты, крупнообломочные грунты, песчаные грунты.

Особенности свойств лессовых грунтов. Деформируемость лессовых грунтов при увлажнении в напряженном состоянии от собственного веса и внешней нагрузки. Торфяные грунты. Физические свойства торфяных грунтов. Деформируемость торфов.

Особые грунты (илы, ленточные и моренные глины и др.). Их физические свойства. Деформируемость и прочность.

9. Распределение напряжений в грунте

Напряженное состояние грунта. Напряжения в грунтовом полупространстве от внешних нагрузок. Определение напряжений от сосредоточенной силы, приложенной на ограничивающей полупространство плоскости, от нескольких сосредоточенных сил, от распределенной по площади нагрузки. Напряжения от равномерно распределенной нагрузки по прямоугольной площади и полосе.

Определение напряжений методом угловых точек. Графическое изображение напряженного состояния грунтового массива от внешних нагрузок. Влияние размеров нагруженной площади на величину напряжений.

10. Теория предельного напряженного состояния грунтов

Предельное напряженное состояние грунтового массива. Начальная и предельная критические нагрузки. Точные решения теории предельного равновесия. Начальная критическая нагрузка. Предельная критическая нагрузка.

Схемы разрушения грунтов в основаниях фундаментов в зависимости от их глубины заложения.

11. Виды оснований и фундаментов и основные положения по их выбору

Виды оснований и виды фундаментов. Особенности работы фундаментов и конструкций для различных условий. Выбор основания и вида фундамента в зависимости от конструкции сооружения и природной обстановки.

12. Основные положения проектирования оснований и фундаментов

Группы предельных состояний при расчете оснований. Нагрузки, учитываемые в расчётах оснований и фундаментов. Нормативные и расчетные характеристики грунтов оснований.

Определение глубины заложения. Определение размеров подошвы. Конструирование жестких фундаментов.

13. Расчет оснований по первому предельному состоянию

Виды нарушений устойчивости грунтов в основании. Схемы разрушения оснований.

Симметричная схема разрушения. Несимметричная схема разрушения (глубинный сдвиг). Плоский сдвиг.

14. Расчет оснований по второму предельному состоянию

Виды совместных деформаций оснований и сооружений и назначение их предельных величин. Понятие об активной сжимаемой толще грунтов в основании сооружений.

Метод послойного суммирования. Метод эквивалентного слоя. Учет влияния соседних фундаментов.

Расчет основания, в пределах сжимаемой толщи которого находится слой слабого грунта.

15. Искусственные основания

Определение размеров искусственного основания. Устройство искусственных оснований. Замена слабых грунтов. Поверхностное и глубинное уплотнения. Химическое, электрохимическое и термическое улучшения. Улучшение синтетическими полимерными смолами. Цементация грунтов. Битумизация и глинизация грунтов.

16. Котлованы

Проектирование котлованов. Размеры котлована в плане. Защита котлованов от затопления грунтовыми водами.

17. Фундаменты глубокого заложения

Массивные опускные колодцы и кессоны. Сборные железобетонные оболочки и другие виды глубоких опор.

Возведение подземных сооружений способом "стена в грунте".

18. Свайные фундаменты

Виды свайных фундаментов и условия их применения. Типы и конструкции свай, области их применения. Расчет свай и свайных фундаментов по первой группе предельных состояний. Испытания свай динамической и статической нагрузками. Расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний.

19. Фундаменты под полурамные конструкции

Особенности работы полурамной конструкции. Проектирование фундамента и основания.

20. Проектирование оснований и фундаментов на особых грунтах

Фундаменты в особых условиях. Фундаменты на лессовых и просадочных грунтах. Особенности проектирования и фундаментов в особых условиях. Основные особенности устройства фундаментов в условиях просадочных грунтов.

21. Реконструкция фундаментов и усиление оснований

Причины, требующие усиления оснований и фундаментов. Способы усиления и реконструкции.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

В процессе изучения дисциплины студентами выполняется курсовая работа.

Цель курсовой работы – научиться оценивать физико-механических свойства грунтов и проектировать фундаменты мелкого заложения и свайные.

Примерный объем задания. Курсовая работа должна состоять из расчетно-пояснительной записки и не менее одного чертежа формата А1 или А2. Записка выполняется и оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ. Расчетная часть пояснительной записки состоит из двух разделов:

- по фундаменту мелкого заложения производится оценка грунтов, определяется глубина фундамента, нагрузки, размеры, строятся эпюры давлений в грунте, определяется осадка и оценивается устойчивость фундамента;

- по свайному фундаменту определяются размеры сваи, ее несущая способность, количество свай, рассчитывается отказ сваи и считается осадка фундамента.

На чертеже выполняются: поперечный разрез сооружения, совмещенный с геологическим разрезом (М 1:200, 1:100), конструкция фундаментов (разрезы, планы, сечения, детали и т.п.) (М 1:100, 1:50) в масштабах 1:20, 1:25 (1:40), эпюры природных (бытовых) и дополнительных давлений.

Количество часов на выполнение курсовой работы – 50.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Форма получения высшего образования: очное

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудитор- ных	в том числе			Количество часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	Введение в дисциплину	2	2			4	Опрос
2	Природа и состав грунтов	4	4			4	Опрос
3	Основные физические свойства грунтов	12	4	4	4	14	Опрос
4	Особые свойства и физические явления в грунтах	8	4		4	10	Опрос
5	Водопроницаемость грунтов	4	2		2	4	Опрос
6	Деформируемость грунтов	8	4	2	2	8	Опрос
7	Сопротивление грунтов сдвигу	10	4	2	4	8	Опрос, сдача коллоквиума №1
8	Особенности свойств грунтов различных видов	6	4		2	6	Опрос
9	Распределение напряжений в грунте	8	4	4		8	Опрос
10	Теория предельного напряженного состояния грунтов	2	2			2	Опрос
11	Виды оснований и фундаментов и основные положения по их выбору	12	6	6		12	Опрос
12	Основные положения проектирования оснований и фундаментов	14	4	10		14	Опрос
13	Расчет оснований по первому предельному состоянию	8	4	4		8	Опрос, сдача коллоквиума №1
14	Расчет оснований по второму предельному состоянию	10	4	6		10	Опрос
15	Искусственные основания	4	4			4	Опрос
16	Котлованы	5	2	3		6	Опрос
17	Фундаменты глубокого заложения	2	2			2	Опрос
18	Свайные фундаменты	19	6	13		18	Опрос
19	Фундаменты под полурамные конструкции	2	2			2	Опрос
20	Проектирование оснований и фундаментов на особых грунтах	2	2			2	Опрос
21	Реконструкция фундаментов и усиление оснований	2	2			2	Опрос, сдача коллоквиума №3
	Всего по учебной дисциплине:	144	72	54	18	148	

4.2. Форма получения высшего образования: очное (ССО)

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудитор- ных	в том числе			Количество часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	Введение в дисциплину	2	2			2	Опрос
2	Природа и состав грунтов	2	2			2	Опрос
3	Основные физические свойства грунтов	10	2	4	4	6	Опрос
4	Особые свойства и физические явления в грунтах	6	2		4	4	Опрос
5	Водопроницаемость грунтов	4	2		2	2	Опрос
6	Деформируемость грунтов	6	2	2	2	4	Опрос
7	Сопротивление грунтов сдвигу	6	2	2	2	4	Опрос, сдача коллоквиума №1
8	Особенности свойств грунтов различных видов	4	2		2	2	Опрос
9	Распределение напряжений в грунте	4	2	2		4	Опрос
10	Теория предельного напряженного состояния грунтов	2	2			1	Опрос
11	Виды оснований и фундаментов и основные положения по их выбору	6	2	4		4	Опрос
12	Основные положения проектирования оснований и фундаментов	7	1	6		6	Опрос
13	Расчет оснований по первому предельному состоянию	4	2	2		4	Опрос, сдача коллоквиума №1
14	Расчет оснований по второму предельному состоянию	6	2	4		4	Опрос
15	Искусственные основания	2	2			2	Опрос
16	Котлованы	1,5	0,5	1		2	Опрос
17	Фундаменты глубокого заложения	2	2			1	Опрос
18	Свайные фундаменты	8	1	7		7	Опрос
19	Фундаменты под полурамные конструкции	0,5	0,5			1	Опрос
20	Проектирование оснований и фундаментов на особых грунтах	0,5	0,5			1	Опрос
21	Реконструкция фундаментов и усиление оснований	0,5	0,5			1	Опрос, сдача коллоквиума №3
Всего по учебной дисциплине:		84	34	34	16	64	

4.3. Форма получения высшего образования: заочное

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудитор- ных	в том числе			Количество часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	Введение в дисциплину	0,5	0,5			10	Опрос
2	Природа и состав грунтов	1	1			10	Опрос
3	Основные физические свойства грунтов	3	1	1	1	20	Опрос
4	Особые свойства и физические явления в грунтах	2	1		1	14	Опрос
5	Водопроницаемость грунтов	1,5	0,5		1	10	Опрос
6	Деформируемость грунтов	2	1		1	12	Опрос
7	Соппротивление грунтов сдвигу	2	1		1	14	Опрос
8	Особенности свойств грунтов различных видов	2	1		1	12	Опрос
9	Распределение напряжений в грунте	2	1	1		12	Опрос
10	Теория предельного напряженного состояния грунтов	0,5	0,5			6	Опрос
11	Виды оснований и фундаментов и основные положения по их выбору	3	1,5	1,5		18	Опрос
12	Основные положения проектирования оснований и фундаментов	3	1	2		20	Опрос
13	Расчет оснований по первому предельному состоянию	2	1	1		12	Опрос
14	Расчет оснований по второму предельному состоянию	2,5	1	1,5		14	Опрос
15	Искусственные основания	1	1			10	Опрос
16	Котлованы	1,5	0,5	1		10	Опрос
17	Фундаменты глубокого заложения	0,5	0,5			8	Опрос
18	Свайные фундаменты	4,5	1,5	3		24	Опрос
19	Фундаменты под полурамные конструкции	0,5	0,5			6	Опрос
20	Проектирование оснований и фундаментов на особых грунтах	0,5	0,5			6	Опрос
21	Реконструкция фундаментов и усиление оснований	0,5	0,5			8	Опрос
	Всего по учебной дисциплине:	36	18	12	6	256	

5. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Литература

Основная

1. Ухов, С. Б. Механика грунтов, основания и фундаменты / С. Б. Ухов. – М.: Высшая школа, 2004. – 566 с.
2. Берменов, М. В. Расчет оснований и фундаментов / М. В. Берменов. – М.: Высшая школа, 2000. – 319 с.
3. Кумачев, В. И. Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб. пособие / В. И. Кумачев. – Минск: ООО «Красико-принт», 2007. – 87 с.

Дополнительная

4. Кумачев, В. И. Механика грунтов, основания и фундаменты: методические указания по курсовому проектированию / В. И. Кумачев, А. В. Дубина, А. Н. Медведников. – Горки: БГСХА, 2015. – 58 с.
5. Курчевский, С. М. Механика грунтов, основания и фундаменты: методические указания по выполнению лабораторных работ / С. М. Курчевский. – Горки: БГСХА, 2016. – 50 с.
6. Технический кодекс установившейся практики. Основания и фундаменты зданий и сооружений: ТКП 45-5.01-67-2007. – Введ. 2.04.2007. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2007. – 140 с.
7. Строительные нормы Республики Беларусь. Основания и фундаменты зданий и сооружений: СНБ 5.01.01-99. – Введ. 21.01.99. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 1999. – 36 с.
8. Пособие к строительным нормам Республики Беларусь. Проектирование забивных свай: П2-2000 к СНБ 5.01.01-99. – Введ. 08.11.2000. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2000. – 72 с.
9. Государственный стандарт Республики Беларусь. Строительство. Основания и фундаменты. Термины и определения: СТБ 1648-2006. – Введ. 20.04.2006. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2006. – 49 с.
10. Государственный стандарт Республики Беларусь. Грунты. Классификация: СТБ 943-2007. – Введ. 18.07.07. – Минск: Госстандарт, 2007. – 20 с.
11. Веселов, В. А. Проектирование оснований и фундаментов / В. А. Веселов. – М.: Госстройиздат., 1978. – 304 с.
12. Пешковский, Л. М. Расчеты оснований и фундаментов гражданских и промышленных зданий / Л. М. Пешковский. – М.: Высш. шк., 1968. – 284 с.
13. Фролов, Н. Н. Проектирование оснований и фундаментов сооружений гидромелиоративных систем / Н. Н. Фролов. – М.: Колос, 1983. – 272 с.

5.2. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

При изучении учебной дисциплины самостоятельная работа осуществляется в виде аудиторных и внеаудиторных форм:

- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием научных материалов;
- разработка курсового проекта по индивидуальному заданию с вариативной сложностью.

5.3. Диагностика компетенций студента

Оценка учебной деятельности студентов производится на зачете и экзамене.

Для аттестации студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным и конечным требованиям программы создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, тематику рефератов.

Оценочными средствами предусматривается оценка способности студентов к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с неточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов.

Для диагностики компетенций могут использоваться следующие формы: устная, письменная и устно-письменная форма.

К устной форме диагностики компетенций относится: защита курсового проекта; устный зачет; устный экзамен.

К письменной форме диагностики компетенций относятся: рефераты; письменные зачет; письменный экзамен.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся: отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; зачет; экзамен.

Форма диагностики компетенций устанавливается кафедрой.

5.4. Примерный перечень лабораторных и практических занятий

1. Определение физических показателей песчаных грунтов.
2. Определение физических показателей глинистых грунтов.
3. Определение угла естественного откоса песчаных грунтов.
4. Компрессионные испытания грунтов.
5. Сдвиговые испытания грунтов.
6. Изучение водопроницаемости песчаных грунтов.
7. Изучение набухания глинистых грунтов.

8. Изучение просадочности лессовидных грунтов.
9. Оценка физико-механических свойств грунтов как оснований сооружения.
10. Определение глубины заложения фундамента в различных инженерно-геологических условиях.
11. Определение нагрузок, действующих на фундаменты.
12. Расчет размеров фундамента по допустимому давлению на грунт и определение типа фундамента.
13. Конструирование профилей жестких фундаментов.
14. Построение эпюр природных и дополнительных давлений и определение активной зоны.
15. Расчет осадки грунтового основания.
16. Расчеты размеров искусственного основания.
17. Расчет фундамента на плоский сдвиг и опрокидывание.
18. Расчет фундамента на глубинный сдвиг.
19. Определение размеров и несущей способности свай.
20. Определение количества свай и их распределение в плане.
21. Расчет степени загруженности свай и величина отказа свай.
22. Расчет осадки свайного фундамента.
23. Проектирование котлована.

5.5. Примерная тематика курсового проекта (работы)

1. Проект фундамента неглубокого заложения на сельской территории.
2. Искусственное основание под фундамент с плоской подошвой.
3. Свайный фундамент под сельскохозяйственное сооружение.

5.6. Примерная тематика реферативных работ

1. Перспективы производства в области фундаментостроения.
2. Возможные ошибки в проектировании и устройстве оснований и фундаментов.
3. Виды воды в грунтах. Свойства различных видов воды.
4. Практическое применение закона фильтрации.
5. Особые грунты (илы, ленточные и моренные глины и др.).
6. Виды давлений в грунте.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу, (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Вышая математика	Высшей математики и физики		
Физика	Высшей математики и физики		

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на 2023/2024 учебный год**

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1	Дополнить: Ш в е д о в с к и й, П. В. Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное пособие / П. В. Шведовский, П. С. Пойта, Д. Н. Клебанюк. - М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 676 с.	
2		

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры сельского строительства и обустройства территорий (протокол № 1 от 06.09.2023г.)

Заведующий кафедрой
сельского строительства
и обустройства территорий,
кандидат архитектуры, доцент

Д.В. Кольчевский

УТВЕРЖДАЮ
Декан мелиоративно-строительного
факультета, кандидат с.х. наук, доцент

Ю.Н. Дуброва