

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
СУМСКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра строительных конструкций

УТВЕРДЖАЮ  
Заведующий кафедрой  
строительных конструкций  
Мукасев В.В. Душин В.В.  
«20» 2020 р.

Рабочая программа по дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты» для студентов по специальности: 192 Строительство и градостроительство.  
Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры строительных конструкций  
Протокол № 12 от «20» 2020 года  
Заведующий кафедрой строительных конструкций Мукасев В.В.  
(Фамилия, имя, отчество)  
Душин В.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (СИЛАБУС)

III 010. Механика грунтов, основания и фундаменты

Согласовано:

Гарант образовательной программы

Мукасев В.В. Душин

Декан факультета

Нагорный Н.В. Нагорный

Методист отдела качества образования,

Ильин А.В.

лицензирования и аккредитации

Борисенко А.В.

Зарегистрировано в электронной базе: дата: 20.07.2020 г.

## 1. Описание учебной дисциплины

Наименование показателей	Область знаний, направление полигонов, образовательно-карификационный уровень		Характеристика учебной дисциплины	
	Форма обучения	Форма обучения с.т.	Зачетная форма обу-чения с.т.	Зачетная форма обу-чения с.т.
Количество кредитов				
ПИБ, ЗПИБ(с.т.) ЗПИБ - 3,0	Область знаний: 19 Архитектура и строительство	Выборочная		
Модулей - 2	Специальность: 192 Строительство и градостроительная инженерия	Год подготовки: 2020-2021		
Содеряжательных модулей - 6		Курс:	3-й/4-й	1-й/4-й
		Семестр	6-й/2-й	1-й/7-й
Общее количество часов	ПИБ ЗПИБ(с.т.) ЗПИБ	90 90 90	Лекции	
Несколько часов для лекционной формы обучения:		Образовательная степень: бакалавр	1600/1600	1000/200
аудиторных - самостоятельной работы студента -	3		Практические	
			3000	1000/000
			Лабораторные	
			-	-/-
			Самостоятельная работа	
			4400	7000/8800
			Инд. занятие	
			Вид контроля:	
			Зачет	

### Примечание.

Соотношение количества часов аудиторных занятий к самостоятельной работе составляет

для лекционной формы обучения: ПИБ  
3 ПИБ б  
3 ПИБ с.т.

- 51%49%;  
- 22%78%;  
- 2%98%.

## 2. Цель и задачи учебной дисциплины

- 1.1. Целью изучения учебной дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты» является формирования базовых знаний по механики грунтов необходимых для решения задач фундаментостроения.
- 1.2. Задачей изучения дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты» является приобретение студентами навыков выполнения расчетов напряженно-деформированного состояния, прочности и устойчивости фундаментов неглубокого заложения на основании анализа инженерно-геологических условий строительной площадки.
- 1.3. Согласно требованиям образовательно-профессиональной программы, в результате изучения учебной дисциплины студенты должны:

### Знать:

- Модуль 1. Нормы и правила определения строительных свойств грунтов основания на основании результатов оценки их физико-механических характеристик. Теоретические основы определения напряжений в массивах грунта от разных нагрузок. Методы расчетов деформаций и перемещений фундаментов при определенном напряженном состоянии в массиве грунтов.
- Модуль 2. Теоретические основы определения напряжений, которые соответствуют предельным состояниям I и II групп. Конструктивно-технологические особенности фундаментов неглубокого заложения на естественной основе. Особенности распределения давления, под полопышами жестких и гибких фундаментов, определение усилий и конструирования. Методы подготовки и устройства искусственных оснований фундаментов.

### Уметь:

- Модуль 1. Руководствуясь нормативными положениями, учитывая объемно-планировочные и конструктивные решения, по соотвествующим методикам:
- использовать результаты инженерно-геологических изысканий;
  - определить по результатам геологических изысканий вид и разновидность грунтов основания, их физико-механические свойства, их пригодность использования в качестве естественного основания;
  - оценивать влияние инженерно-геологических процессов на территорию застройки;
  - использовать результаты различных видов изысканий.
- Модуль 2. Руководствуясь нормативными материалами, используя архитектурно-планировочную часть проекта, в условиях проектной организации:
- классифицировать конструктивные схемы объекта строительства;
  - определять действующие нагрузки на строительные конструкции и вычислять расчетные усилия;
  - определять простые типы фундаментов и выполнять их расчеты для обычных геологических условий.
- На изучение учебной дисциплины отводится:

ПИБ  
ЗПИБ(с.т.)  
ЗПИБ

90/ 3 кредитата ЕCTS;  
90/ 3 кредитата ЕCTS;  
90/ 3 кредитата ЕCTS.

### 3. Программа учебной дисциплины

Утверждено ученым советом СНАУ, протокол № \_\_\_\_\_, от \_\_\_\_\_ 2018.р

#### Модуль 1 Основы механики грунтов (блок содержательных модулей).

##### Содержательный модуль 1. Физико-механические свойства грунтов

**Тема 1.** Введение. Общее представление о дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты».

Общее представление о дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты».

Цель и задачи изучения дисциплины. Роль механики грунтов в обеспечении надежности и пригодности зданий к нормальной эксплуатации. Связь механики грунтов, оснований и фундаментов с другими дисциплинами учебного плана. История развития механики грунтов и фундаментостроения. Научно-технический прогресс в отрасли.

##### Тема 2. Физические характеристики грунтов.

Задачи механики грунтов, объекты ее изучения. Нескальные грунты как многокомпонентные системы. Основные представления о твердую, жидкостную и газовую составляющие. Структура, текстура, связность почв. Основные физические характеристики грунтов. Классификация почв по физическим характеристикам. Водопроницаемость грунтов.

##### Тема 3. Механические характеристики грунтов.

Общая характеристика законов механики грунтов. Сжимаемость грунтов. Определение характеристики сжимаемости. Предельное сопротивление сдвигу пестичных и связанных грунтов. Определение прочностных характеристик грунтов. Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов. Испытания грунтов статическими нагрузками.

##### Тема 4. Напряжения и деформации в грунтовой среде

Основные положения теории распределения напряжений в почве. Определение напряжений в массиве грунта при действии внешних нагрузок. Природное напряженное состояние грунтовых массивов. Распределение напряжений по подошве фундаментов.

##### Тема 5. Деформации грунтов и перемещения фундаментов

Виды деформации почв и причины, которые их вызывают. Определение осадки слоя грунта при сплошной нагрузке. Определение осадок методом постоянного суммирования. Учет влияния загрузки соседних фундаментов. Деформации структурно неустойчивых грунтов. Характеристики просадочности.

##### Содержательный модуль 3. Прелепное напряжение состояния оснований.

Тема 6. Теория предельного напряженного состояния почв и ее применение при расчетах оснований.

Предельное равновесие массива грунта. Начальное критическое давление на грунт. Расчетное сопротивление грунтов основания. Определение второго критического

давления на грунт. Устойчивость откосов грунта. Определение давления грунтов на отражения.

##### Содержательный модуль 4. Конструкции фундаментов мелкого заложения и глубина заложения.

**Тема 7.** Принципы проектирования оснований и фундаментов в обычных грунтовых условиях.

Общие положения проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений. Нагрузки и воздействия на основания, передаваемые фундаментами зданий и сооружений. Нормативные и расчетные строительные характеристики грунтов. Глубина заложения фундаментов. Расчет фундаментов по деформациям оснований. Расчет фундаментов по несущей способности оснований.

##### Содержательный модуль 5. Расчет и конструирование жестких и гибких фундаментов.

**Тема 8.** Расчет фундаментов мелкого заложения

Критерии определения размеров подошвы фундаментов. Столбчатые фундаменты под колонны. Ленточные фундаменты. Плитные фундаменты. Конструирование фундаментов неглубокого заложения.

##### Содержательный модуль 6. Подготовка оснований и устройства искусственных оснований.

**Тема 9.** Подготовка оснований. Устройство искусственных оснований

Проектирование инженерной подготовки оснований. Инженерные мероприятия для усиления грунтовых оснований. Разновидности искусственных оснований. Искусственные основания, устраняют путем механического уплотнения грунта в массиве. Термическая обработка грунта. Электрохимическое закрепление грунта. Промораживание грунтов.

#### 4. Структура учебной линии линий

Классификация по функциям обучения и стилю изучения									
	Код	Номера единиц изучения							
Приемы изучения	1	1	2	3	4	5	6	7	8
Методы изучения	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Методы изучения	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Методы изучения	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Методы изучения	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Методы изучения	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Методы изучения	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Методы изучения	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Методы изучения	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Методы изучения	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Методы изучения	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Методы изучения	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Методы изучения	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Методы изучения	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Методы изучения	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Методы изучения	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Методы изучения	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Методы изучения	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Методы изучения	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Методы изучения	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Методы изучения	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Методы изучения	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Методы изучения	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Методы изучения	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Методы изучения	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Методы изучения	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Методы изучения	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Методы изучения	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Методы изучения	29	30	31	32	33	34	35	36	37
Методы изучения	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Методы изучения	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Методы изучения	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Методы изучения	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Методы изучения	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Методы изучения	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Методы изучения	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Методы изучения	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Методы изучения	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Методы изучения	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Методы изучения	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Методы изучения	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Методы изучения	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Методы изучения	43	44	45	46	47	48	49	50	51
Методы изучения	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Методы изучения	45	46	47	48	49	50	51	52	53
Методы изучения	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Методы изучения	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Методы изучения	48	49	50	51	52	53	54	55	56
Методы изучения	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Методы изучения	50	51	52	53	54	55	56	57	58
Методы изучения	51	52	53	54	55	56	57	58	59
Методы изучения	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Методы изучения	53	54	55	56	57	58	59	60	61
Методы изучения	54	55	56	57	58	59	60	61	62
Методы изучения	55	56	57	58	59	60	61	62	63
Методы изучения	56	57	58	59	60	61	62	63	64
Методы изучения	57	58	59	60	61	62	63	64	65
Методы изучения	58	59	60	61	62	63	64	65	66
Методы изучения	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Методы изучения	60	61	62	63	64	65	66	67	68
Методы изучения	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Методы изучения	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Методы изучения	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Методы изучения	64	65	66	67	68	69	70	71	72
Методы изучения	65	66	67	68	69	70	71	72	73
Методы изучения	66	67	68	69	70	71	72	73	74
Методы изучения	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Методы изучения	68	69	70	71	72	73	74	75	76
Методы изучения	69	70	71	72	73	74	75	76	77
Методы изучения	70	71	72	73	74	75	76	77	78
Методы изучения	71	72	73	74	75	76	77	78	79
Методы изучения	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Методы изучения	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Методы изучения	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Методы изучения	75	76	77	78	79	80	81	82	83
Методы изучения	76	77	78	79	80	81	82	83	84
Методы изучения	77	78	79	80	81	82	83	84	85
Методы изучения	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Методы изучения	79	80	81	82	83	84	85	86	87
Методы изучения	80	81	82	83	84	85	86	87	88
Методы изучения	81	82	83	84	85	86	87	88	89
Методы изучения	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Методы изучения	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Методы изучения	84	85	86	87	88	89	90	91	92
Методы изучения	85	86	87	88	89	90	91	92	93
Методы изучения	86	87	88	89	90	91	92	93	94
Методы изучения	87	88	89	90	91	92	93	94	95
Методы изучения	88	89	90	91	92	93	94	95	96
Методы изучения	89	90	91	92	93	94	95	96	97
Методы изучения	90	91	92	93	94	95	96	97	98
Методы изучения	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Методы изучения	92	93	94	95	96	97	98	99	100

#### 5. Темы и виды лекций (материала для изучения МО)

Номер темы	Название темы	Код	Количество единиц изучения	Форма изучения	Методы изучения	Стиль изучения	Форма оценки	Контрольные вопросы
1	Тема 1. Введение. Общие признаки грунтов и классификация грунтов	1	1	Лекция	Лекции, семинары	Лекции, семинары	Письменная	1.1. Описание грунта по физико-химическим свойствам.
2	Тема 2. Физические характеристики грунтов	2	1	Лекция	Лекции, семинары	Лекции, семинары	Письменная	2.1. Задачи изучения грунтов, общность их изучения.
3	Тема 3. Механические свойства грунтов	3	1	Лекция	Лекции, семинары	Лекции, семинары	Письменная	3.1. Особенности изучения грунтов в строительстве.
4	Тема 4. Напряжение-состяжание грунтовые механические	4	1	Лекция	Лекции, семинары	Лекции, семинары	Письменная	4.4. Распределение напряжений по площади фундамента.
5	Тема 5. Дифференциация грунтов по проницаемости	5	1	Лекция	Лекции, семинары	Лекции, семинары	Письменная	5.1. Виды дифференциации грунтов по проницаемости.
6	Тема 6. Дифференциация грунтов по влагоемкости	6	1	Лекция	Лекции, семинары	Лекции, семинары	Письменная	6.3. Расчетные схемы и методы определения осадки фундаментов.
7	Тема 7. Методы изучения грунтов	7	1	Лекция	Лекции, семинары	Лекции, семинары	Письменная	5.3.2. Метод послойного способа (метод Цветкова М.О.)
8	Тема 8. Решение задач по грунтовым	8	1	Лекция	Лекции, семинары	Лекции, семинары	Письменная	5.5. Характеристики проницаемости.

<b>Тема 6. Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее применение при расчетах основ.</b>	
План	2
6.1. Предельное равновесие массива грунта. Начальное критическое давление на грунты	
6.2. Расчетное сопротивление грунтов основания.	
6.3. Определение второго критического давления на грунт.	
<b>Тема 7. Принципы проектирования основ и фундаментов в обычных грунтовых условиях.</b>	
План	2
7.1. Общие положения проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений.	
7.2. Нагрузки и воздействия на основания, которые передаются фундаментами зданий и сооружений.	
7.4. Глубина заложения фундаментов.	
7.5. Расчет фундаментов по несущей способности оснований.	
7.6. Расчет фундаментов по леформациям оснований	
<b>Тема 8. Расчет фундаментов нетглубокого заложения.</b>	
План	2
8.1. Критерии определения размеров фундаментов.	
8.2. Столбчатые фундаменты под колонны.	
<b>Тема 9. Подготовка оснований. Устройство искусственных оснований.</b>	
План	2
9.1. Проектирование инженерной подготовки оснований.	
9.2. Инженерные мероприятия для усиления грунтовых оснований	
9.3. Разновидности искусственных оснований	
Всего	16

<b>Темы и план лекций (заочная форма обучения ЗПБ с.т.)</b>	
№	Название темы
3/п	Кол. часов
<b>Тема 1. Введение.</b>	
План	
1.1. Общее представление о дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты»	
1.2. Цель и задачи изучения дисциплины.	
<b>Тема 2. Физические характеристики грунтов.</b>	
План	2
2.1. Задачи механики грунтов, объекты ее изучения	
2.2. Несколько грунты как многофункциональные системы.	
2.3. Основные представления о твердой, жидкостной и газовой составляющей	
2.5. Основные физические характеристики грунтов	
2.6. Классификация грунтов по физическим характеристикам	
<b>Тема 3. Механические характеристики грунтов.</b>	
План	2
3.1. Общая характеристика законов механики грунтов	
3.2. Сжимаемость грунтов. Определение характеристик сжимаемости	
Всего	10

  

<b>3.4. Определение характеристик прочности грунтов.</b>	
<b>Тема 4. Напряженное состояние грунтовых массивов</b>	
План	
4.1. Основные положения теории распределения напряжений в грунту.	
4.2. Напряженное состояние грунтов от внешней нагрузки.	
4.3. Напряжения от собственного веса грунта.	
4.4. Распределение напряжений по подошве фундаментов.	
<b>Тема 5. Деформации грунтов и перемещения фундаментов.</b>	
План	
5.1. Виды деформации грунтов и причины, которые их предопределяют.	
5.3. Расчетные схемы и методы определения осадки фундаментов.	
5.3.1. Метод постоянного суммирования.	
5.3.2. Метод эквивалентного слоя (метод Цыткова М.О.)	
5.5. Деформации структурно неустойчивых грунтов.	
<b>5.6. Характеристики просадочности.</b>	
<b>Тема 6. Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее применение при расчетах основ.</b>	
План	
6.1. Предельное равновесие массива грунта. Начальное критическое давление на грунты	
6.2. Расчетное сопротивление грунтов основания.	
6.3. Определение второго критического давления на грунт.	
<b>Тема 7. Принципы проектирования основ и фундаментов в обычных грунтовых условиях</b>	
План	
7.1. Общие положения проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений.	
7.2. Нагрузка и воздействия на основания, которые передаются фундаментами зданий и сооружений.	
7.4. Глубина заложения фундаментов.	
7.5. Расчет фундаментов по деформациям оснований.	
<b>Тема 8. Расчет фундаментов нетглубокого заложения.</b>	
План	
8.1. Критерии определения размеров подошвы фундаментов.	
8.2. Столбчатые фундаменты под колонны.	
<b>Тема 9. Подготовка оснований. Устройство искусственных оснований.</b>	
План	2
9.1. Проектирование инженерной подготовки оснований.	
9.2. Инженерные мероприятия для усиления грунтовых оснований	
9.3. Разновидности искусственных оснований	
Всего	2

Темы и план лекций (заочная форма обучения ЗПБб)

№ з/п	Название темы	Кол. членов
1	<b>Тема 1. Внешнее обзорное представление о применении и Механизмах групповых, экономии и фундаментов;</b> 1.1. Общее представление о логистике (Механизма групповых, экономии и фундаментов).	1
2	<b>Тема 2. Фундаментальное характеристика групп.</b> 2.1. Задачи механизмов групп, общность ее функций	1
3	<b>Тема 3. Механизмы характеристика групп.</b> 3.1. Основные характеристики механизмов групп	1
4	<b>Тема 4. Применение системного подхода к группам.</b> 4.1. Основные положения теории распределения подгрупп в группах	1
5	<b>Тема 5. Ледарование групп и пересечение фундаментов;</b> 5.1. Выделение подгрупп групп и группы, которые не представляются	1
6	<b>Тема 6. Теория представления опирания секторами групп и ее применение при решении задач;</b> 6.1. Применение методов групп. Постановка проблематического вопроса по группам	2
7	<b>Тема 7. Применение представления основ и фундаментов в общих группах, условиях</b> 7.1. Особые положения представления основ и фундаментов (необходимо и соотношить).	1
8	<b>Тема 8. Решение фундаментов междуубийственного заражения.</b> 8.1. Критерии определения различий по группам фундаментов.	1
9	<b>Тема 9. Понятие основных, устройство показателей основ:</b> 9.1. Применение показателей подгрупп основных	1
10		1
<b>6. Тема практическое занятие №1</b>		
1	<b>Тема 1. Внешнее обзорное представление о применении и Механизмах групповых, экономии и фундаментов;</b> 1.1. Алгоритм регулирования подгрупп, подгрупп.	1
2	<b>Тема 2. Фундаментальное характеристика групп;</b> 2.1. Алгоритм регулирования подгрупп, подгрупп.	2
3	<b>Тема 3. Механизмы характеристика групп;</b> 3.1. Алгоритм регулирования подгрупп, подгрупп.	2
4	<b>Тема 4. Применение системного подхода к группам;</b> 4.1. Алгоритм регулирования подгрупп, подгрупп.	2
5	<b>Тема 5. Ледарование групп и пересечение фундаментов;</b> 5.1. Алгоритм регулирования подгрупп, подгрупп.	2
6	<b>Тема 6. Теория представления секторами групп;</b> 6.1. Алгоритм регулирования подгрупп, подгрупп.	2
7	<b>Тема 7. Применение представления основ и фундаментов;</b> 7.1. Алгоритм регулирования подгрупп, подгрупп.	2

	<b>7.2. Определение относительной просадочности грунта</b>	
	<b>7.3. Построение графика относительной просадочности грунта.</b>	
<b>Тема 6. Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее применение при расчетах оснований.</b>		
Лабораторно-практическое занятие № 8. Определение устойчивости опкоса и подпорной стенки котлована.	План	2
8.1. Построение расчетной схемы.		
8.2. Расчет коэффициента устойчивости.		
<b>Тема 7. Принципы проектирования оснований и фундаментов в обычных грунтовых условиях.</b>		
Лабораторно-практическое занятие № 9. Анализ исходных данных для проектирования оснований и фундаментов.	План	2
9.1. Построение геологического разреза.		
9.2. Определение расчетных строительных характеристик грунтов основания.		
9.3. Выводы о пригодности использования грунтов в качестве основания фундаментов.		
<b>Тема 7. Принципы проектирования оснований и фундаментов в обычных грунтовых условиях.</b>		
Лабораторно-практическое занятие № 10. Определение глубины заложения фундаментов.	План	2
10.1. Вертикальная привязка здания.		
10.2. Определение глубины заложения фундаментов.		
<b>Тема 8. Расчет фундаментов неглубокого заложения.</b>		
Лабораторно-практическое занятие № 11. Определение размеров подошвы фундаментов.	План	2
11.1. Определение расчетного сопротивления основания фундаментов.		
11.2. Определение давления под полупальвой фундаментом.		
11.3. Проверка условий предельных значений давления при соответствующем сопротивлении основания.		
<b>Тема 8. Расчет фундаментов неглубокого заложения.</b>		
Лабораторно-практическое занятие № 12. Определение осадки фундаментов.	План	2
12.1. Построение расчетной схемы.		
12.2. Вычисление напряжений от собственного веса грунта и дополнительного давления.		
12.3. Определение границы скимаемой толшины.		
12.4. Определение осадки грунтов основания.		

<b>Темы практические занятия заочной формы обучения ЗПИБ ст.</b>		
<b>№ з/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Кол. час.</b>
1	<b>Тема 2. Физические характеристики грунтов.</b>	
	Лабораторно-практическое занятие № 1	
	План	2
	1.1. Анализ результатов инженерных изысканий.	
	1.2. Определение, вида и разновидности грунтов основания за них физическими характеристиками.	
2	<b>Тема 3. Механические характеристики грунтов.</b>	
	Лабораторно-практическое занятие № 2.	
	Компрессионное испытание грунтов	
	План	2
	2.1. Полиграфия для испытаний.	
	2.2. Нагружение, наблюдение и снятие отсчетов по приборам	
	2.3. Обработка результатов.	
	2.4. Построение компрессионной и декомпрессионной кривых.	

	2.5. Вычисление коэффициента сжимаемости.	<b>Анализ исходных данных для проектирования оснований и фундаментов.</b>
	2.6. Вычисление коэффициента относительной сжимаемости.	9.1. Построение геологического разреза.
	2.7. Вычисление модуля деформации.	9.2. Определение расчетных строительных характеристик грунтов основания.
	<b>Испытание грунтов на сдвиг.</b>	9.3. Выводы о пригодности использования грунтов в качестве основания фундаментов.
	План	<b>Определение глубины заложения фундаментов.</b>
	3.1. Подготовка испытанных грунтов на сдвиг.	10.1. Вертикальная привязка здания.
	3.2. Нагружение, наблюдение и снятие отсчетов по приборам.	10.2. Определение глубины заложения фундаментов.
	3.3. Обработка результатов.	
	3.4. Построение графиков сдвига.	
	3.5. Определение предельного сопротивления сдвига.	<b>Тема 8. Расчет фундаментов неглубокого заложения.</b>
	3.6. Определение предельного сопротивления сдвига.	Лабораторно-практическое занятие № 5. Определение размеров подошвы фундаментов.
	3.7. Построение графиков зависимости сопротивления сдвига от вертикального давления.	План
	3.8. Определение угла внутреннего трения и удельного сцепления	11.1. Определение расчетного сопротивления основания 11.2. Определение давления под подошвой фундамента.
	<b>Тема 4. Напряженный стан грунтовых массивов</b>	11.3. Проверка уставовий предельных значений давления при соответствующем сопротивлении основания.
	Лабораторно-практическое занятие № 4.	<b>Определение осадки фундаментов.</b>
	<b>Определение напряженного от собственного веса грунта и соединяющей силы.</b>	12.1. Построение расчетной схемы.
	План	12.2. Вычисление напряжений от собственного веса грунта и дополнительного давления.
	4.1. Определение напряжений от сопротивленной силы.	12.3. Определение границы сжимаемой толши.
	4.2. Определение напряжений от местного равномерно распределенной нагрузки, действующей по полосе.	12.4. Определение осадки грунтов основания.
	5.1. Определение напряжений от местного равномерно распределенной нагрузки, действующей по прямоугольной площади	
	<b>Тема 5. Деформации грунтов и перемещения фундаментов</b>	
	<b>Определение осадки методом постоянного суммирования</b>	
	План	
	6.1. Построение расчетной схемы.	
	6.2. Вычисление напряжений от собственного веса грунта и дополнительного давления.	
	6.3. Определение границы сжимаемой толши.	
	6.4. Определение осадки грунтов основания.	
	7.1. Построение двух компрессионных кривых.	
	7.2. Определение относительной просадочности грунта	
	7.3. Построение графика относительной просадочности грунта.	
	<b>Тема 6. Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее применение при расчетах оснований.</b>	<b>7. Тема семинарских занятий (ППБ отсутствуют)</b>
	Лабораторно-практическое занятие № 4.	<b>8. Лабораторные работы (инвариантная форма обучения) ППБ</b>
	Определение устойчивости откоса и подпорной стены котлована.	
	План	
	8.1. Построение расчетной схемы.	
	8.2. Расчет коэффициента устойчивости.	
	<b>Тема 7. Принципы проектирования оснований и фундаментов в обычных грунтовых условиях.</b>	

№ п/п	Название темы	Кол. час	
		ППБ	
1	<b>Тема 1. Введение. Общее представление о дисциплине «Механика Грунтов, оснований и фундаментов».</b>	1	
	1.3. Роль основ и фундаментов в обеспечении надежности и пригодности зданий к нормальной эксплуатации.		
	1.4. Связь «Механика грунтов, основания и фундаменты» с другими дисциплинами учебного плана.		
	1.5. История развития механики грунтов и фундаментостроения и научно-технический прогресс в области.		
2	<b>Тема 2. Физические характеристики грунтов.</b>	4	
	2.2.4. Структура, текстура, связность грунтов.		
	2.2.7. Водопроницаемость грунтов		

<b>Тема 3. Механические характеристики грунтов.</b>	5
3.3. Прелельное сопротивление свиту песчаных и связных грунтов.	
3.5. Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов	
3.6. Испытание грунтов статическими нагрузками.	
<b>Тема 4. Напряженное состояние грунтовых массивов</b>	6
4.2.2. Напряжения от вертикальной линейной нагрузки	
4.2.3. Распределение напряжений от полосовой нагрузки	
4.5. Методы измерения напряжений в грунтах.	
<b>Тема 5. Деформации грунтов и перемещения фундаментов</b>	6
5.2. Определение осадки слоя грунта при сплошной нагрузке.	
5.3.3. Приближенный метод определения осадки проф. Розенфельда И.О.	
5.4. Учет влияния нагрузления соседних фундаментов.	
<b>Тема 6. Теория прелельного напряженного состояния грунтов и ее применение при расчетах основ.</b>	6
6.4. Устойчивость откосов грунта	
6.5. Определение давления грунтов на ограждения.	
<b>Тема 7. Принципы проектирования основ и фундаментов в обычных грунтовых условиях.</b>	6
7.3. Нормативные и расчетные строительные характеристики грунтов.	
7.5. Конструирование фундаментов неглубокого заложения.	
8.3. Ленточные фундаменты.	
8.4. Плитные фундаменты.	
8.8. Конструирование фундаментов неглубокого заложения.	
<b>Тема 9. Подготовка оснований. Устройство искусственных оснований.</b>	5
9.5. Искусственные основания, которые устраивают путем механического уплотнения грунта в массиве.	
9.6. Термическая обработка грунта	
9.7. Электрохимическое упрочнение грунта	
9.8. Промораживание грунта	
9 Всего	44
<b>Самостоятельная работа (заочная форма обучения ЗППБ с.г.)</b>	
<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>
<b>ППБ</b>	<b>Кол. час</b>
1	1
<b>Самостоятельная работа (заочная форма обучения ЗППБ 5)</b>	
<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>
<b>ППБ</b>	<b>Кол. час</b>
1	1

<b>Тема 1. Введение. Общее представление о дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаментов»</b>	1
1.3. Роль основ и фундаментов в обеспечении надежности и пригодности зданий к нормальной эксплуатации.	
1.4. Связь «Механика грунтов, основания и фундаменты» с другими дисциплинами учебного плана.	
1.5. История развития механики грунтов и фундаментостроения и научно-технический прогресс в области.	
<b>Самостоятельная работа (заочная форма обучения ЗППБ 6)</b>	70
<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>
<b>ППБ</b>	<b>Кол. час</b>
1	1
<b>Самостоятельная работа (заочная форма обучения ЗППБ 6)</b>	
<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>
<b>ППБ</b>	<b>Кол. час</b>
1	1

	<b>1.2. Цель и задачи изучения дисциплины, ее структура и употребление терминологии</b>	
1	1.3. Роль основ и фундаментов в обеспечении надежности и пригодности зданий к нормальной эксплуатации.	
1.4. Связь «Механика грунтов, основания и фундаменты» с другими дисциплинами учебного плана.		
1.5. История развития механики грунтов и фундаментостроения и научно-технический прогресс в области.		
	<b>Тема 2. Физические характеристики грунтов.</b>	
2	2.2. Нескальные грунты как многокомпонентные системы	
2.3. Основные представления о твердой, жидкой и газовой составляющих грунтов		
2.4. Структура, текстура, связность грунтов		
2.5. Основные физические характеристики грунтов		
2.6. Классификация грунтов по физическим характеристикам		
2.7. Водопроницаемость грунтов		
	<b>Тема 3. Механические характеристики грунтов.</b>	
3	3.1. Общая характеристика законов механики грунтов	
3.2. Сжимаемость грунтов. Определение характеристик сжимаемости		
3.3. Преломление сопротивление сдвигу песчаных и связных грунтов.		
3.4. Определение прочностных характеристик грунтов		
3.5. Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов		
3.6. Испытание грунтов статическим нагруззками.		
	<b>Тема 4. Напряженное состояние грунтовых массивов</b>	
4	4.2. Определение напряжений в массиве грунта при действии внешних нагрузок	
4.2.1. Напряжения от вертикальной сосредоточенной силы		
4.2.2. Напряжения от горизонтальной силы		
4.2.3. Распределение напряжений от полосовой нагрузки прямоугольной формы		
4.3. Напряжения от собственного веса грунта		
4.4. Распределение напряжений по подошве фундаментов		
4.5. Методы измерения напряжений в грунтах.		
	<b>Тема 5. Деформации грунтов и перемещения фундаментов.</b>	
5	5.2. Определение осадки слоя грунта при сплошной нагрузке.	
5.3. Расчетные схемы и методы определения осадок, предпосылки их применения		
5.3.1. Метод послойного суммирования		
5.3.2. Метод эквивалентного стола (метод Циговича Н.А.)		
5.3.3. Приближенный метод определения осадки проф. Розенфельда И.О.		
5.4. Учет влияния нагрузления соседней фундаментов.		
5.5. Деформации структурно неустойчивых грунтов		
5.6. Характеристики просадочности		

	<b>6. Тема 6. Теория преломленного напряженного состояния грунтов и ее применение при расчетах основ.</b>	
6	6.2. Расчетное сопротивление грунтов основания	10
	6.3. Определение второго критического давления на грунт	
	6.4. Устойчивость откосов грунта	
	6.5. Определение давления грунтов на отражение.	
	<b>Тема 7. Принципы проектирования основ и фундаментов в обычных грунтовых условиях.</b>	
7	7.2. Нагрузки и воздействия на основания, которые передаются фундаментами зданий и сооружений.	
	7.3. Нормативные и расчетные строительные характеристики грунтов	
	7.4. Глубина заложения фундаментов.	
	7.5. Расчет фундаментов по деформации оснований.	
	<b>Тема 8. Расчет фундаментов неглубокого заложения.</b>	
8	8.2. Столбчатые фундаменты под колонны.	
	8.3. Ленточные фундаменты.	
	8.4. Плитные фундаменты	
	8.5. Конструирование фундаментов неглубокого заложения.	
	<b>Тема 9. Пологовка оснований. Устройство искусственных оснований.</b>	
9	9.2. Инженерные мероприятия для усиления грунтовых оснований	
	9.3. Разновидности искусственных оснований	
	9.4. Искусственные грунты в массиве уплотнения грунта в массиве	
	9.5. Термическая обработка грунта	
	9.6. Электрохимическое упрочнение грунта	
	9.7. Промораживание грунта	
9	Всего	14
	<b>10. Индивидуальные задания ( отсутствуют)</b>	
	<b>11. Методы обучения</b>	
	<b>11.1. Методы обучения за источником знаний:</b>	
	11.1.1. Словесные: объяснение, лекции, инструктаж, работа с книгой	
	11.1.2. Наглядные: демонстрация, иллюстрация, наблюдение.	
	11.1.3. Практические: практическая работа.	
	<b>11.2. Методы обучения за характером познания.</b>	
	11.2.1. Дедуктивный метод	
	11.2.2. Традуктивный метод	
	<b>11.3. Методы обучения за уровнем самостоятельной умственной деятельности студентов.</b>	
	11.3.1. Исследовательский	
	<b>11.4. Активные методы обучения - использование технических средств обучения, групповые исследования, самооценка знаний, использование опорных концептов лекций.</b>	
13		88

## 11.5. Інтерактивне технологія обучения - использование мультимедійних технологій, диалогове обучение.

### 12. Методы контроля

- 12.1. Рейтинговый контроль за 100балльной шкалой оцінювання ECTS
- 12.2. Проведение промежуточного контроля на протяжении семестра (промежуточная аттестация)
- 12.3. Оценка текущей работы студентов:

  - уроочень знаний, продемонстрированный на практических, лабораторных и семинарских занятиях;
  - результаты выполнения и защиты лабораторно-практических работ;
  - экспресс-контроль во время аудиторных занятий;
  - самостоятельная обработка темы в целом или отдельных вопросов;
  - выполнение аналитических-расчетных задач.

- 12.4. Прямой учет в итоговой оценке выполнения студентом определенного индивидуального задания:

  - учебно-исследовательская работа;

### 13. Распределение баллов, которые получают студенты

Текущее тестирование и самостоятельная работа		Модуль 2		СРС	место за модули СРС	тестация	Сумма
Модуль 1	Модуль 2	35 баллов	35 баллов				
СМ1	СМ2	СМ3	СМ4	СМ5	СМ6		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
2	6	10	8	9	5	10	13
						7	15
						(70+15)	15
							100

### Шкала оцінювання: національна і ECTS

Сума балів	Оцінка за національної шкалою	Оцінка за національний і ECTS
за все виды	для экзамена, курсового	для зачета
учебной дея-	проекта (работы), практики	
тельности		
90 – 100	A	отлично
82-89	B	очень хорошо
75-81	C	хорошо
69-74	D	удовлетворительно
60-68	E	достаточно
35-59	F	неудовлетворительно –
1-34	F	необходима серьезная дальнейшая работа

1. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти. Ч. 1. Механіка ґрунтів. Конспект лекцій для студентів 3 курсу за спеціальністю 192 «Будівництво та громадянська інженерія»

6. Инженерна геология. Механика грунтів, основи та фундаменти: Підручник / М.Л. Золотарев, Ю.Л. Винниково, – Польтава: ГНУУ, 2004. – 568 с.

7. Долматов Б.И. Механика грунтів, основи та фундаменти (включає спеціальний курс інженерної геології). – 2-е изд. перераб. и доп. – Л.: стройиздат, Ленінградське відд-нє, 1988. – 415 с. чл. Інтернет ресурс: <http://zif-ksgaz.ru/lit/uch/88-bi-dalmatov-mekhanika-gruntov-osnovaniya-i-fundamenty-stroyizdat-1988g.html>

8. Мантушев Р.А., Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения [Электронный ресурс] / Мантушев Р.А. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 1040 с. - ISBN 978-5-4323-0191-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301918.html>

9. Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного строительства/ В.М. Спирилов, В.Т. Ильин, И.С. Прихолько и др.; Под общ. Ред. Г.И. Бердичевского. - 2-е изд., перераб. И доп. - М.: Стройиздат. 1981. - 488 с. - (Справочник проектировщика).

10.ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. - К : Мінрегіонбуд

України. - 2009. - 35 с.

11.ДСТУ-Н В.1.2-13:2008 (ЕН 1990:2002, IDN). Настанова основи проектування конструкцій.

12.ДБН А.2-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва. - К : Мінрегіонбуд

України. - 2008. - 72 с.

13.ДБН В.2.1-10-2009. Основи і фундаменти будівель та споруд. Мінрегіонбуд України. К : - 2009. - 107 с.

- 14.ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Мінрегіонбуд України. К : - 2018. - 36 с.
- 15.ДБН В.1.1-45. 2017 Будівлі і споруди в складах інженерно-геологічних умовах
- 16.ДБН В.1.1-5-2000. Здання і сооруження на підрабатуваних територіях і просочувальних грунтах.
- 17.ДСТУ-Н Б В.1.1-44:2016 Настанова шодо проектування будівель і споруд на просочувальних грунтах
- 18.ДСТУ-Н Б В.1.1-39:2016 Настанова шодо інженерної підготовки грунтової основи будівель і споруд
- 19.ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настанова шодо проведення земляних робіт. Улаштування основ та спорудження фундаментів. - К : Мінрегіонбуд України. - 2013 - 87 с.
- 20.ДБН В.1.1-25-2009. Інженерний захист територій та споруд від пілотплення та затоплення
- 21.ДБН В.1.1-24-2009 \_Захист від неbezпечних геологічних процесів. Основні положення про проектування
- 22.ДСТУ-Н Б В.1.1-38:2016 Настанова шодо інженерного захисту територій, будівель і споруд від пілотплення та затоплення
- 23.ДСТУ-Н Б В.1.1-37:2016 Настанова шодо інженерного захисту територій, будівель і споруд від зсуvin та обвалів
- 24.ДБН В.1.2-2006. Навантаження і відлив. - К : Мінрегіонбуд України. - 2006. - 78 с.
- 25.ДСТУ-Н Б В.1.1-27 2010. Будівельна кліматологія. - К : Мінрегіонбуд України. - 2011. - 123 с.
- 26.ДБН В.1.1-12\_2006. Захист від опасних процесів вредних експлуатаційних впливів від пожара. Стройтельство в сейсміческих районах України.
- 27.ДБН В.1.1-12-2004 \_ будівництво у сейсміческих районах
- 28.ДБН А.2.2-1-2003. Состав і содержание матеріалов оценки воздействия на окружуючу среду (ОВОС) при проектировании и строительстве предприятий зданий и сооружений
- 29.ГОСТ 17.5.3.06-85. Охрана природы земли. Требования к определению норм снятия пилородных слоев почвы при производстве земляных работ.
- 30.Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83). - М. : Стройиздат 1986. - 415 с.
- 16.Допоміжна**
- 31.ДСТУ Б.2.1-44-96 ГРУНТИ. МЕТОДИ ЛАБОРАТОРНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК МІЦНОСТІ
- 32.ДСТУ Б.2.1-5-96 (ГОСТ 20522-96) Грунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань
- 33.ДСТУ Б.2.1-6-2000 (ГОСТ 30672-99). Грунти. Польові випробування
- 34.ДСТУ Б.В.2.1-7-2000 (ГОСТ 20276-99) Грунти. Методи польового визначення характеристик міцності і деформованості
- 35.ДСТУ Б.2.1-9-2002 (ГОСТ 19912-2001) Грунти. Методи польових випробувань статичним і динамічним зондуванням
- 36.ДСТУ Б.2.1-1-95 (ГОСТ 5686-94). Методи польових випробувань паями.
- 37.ДСТУ Б.В.1.2-3-2006. СНБС. Протиби і перемешання

38.Пособие по проектированию фундаментов на естественных основаниях под колонны (к СНиП 2.03.01-84 и СНиП 2.02.01-83) /Ленпромстройпроект Госстроя СССР. - М.: ЦПП Госстроя СССР, 1989. - 112с.

## 17.Інформаційні ресурси

- 39.Учебное пособие по расчету фундаментов с использованием программного комплекса «МОНОМАХ» /М. Ф. Бронкаев, Т. В. Мишуроват. Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. - Х. : ХНАГХ, 2012. - 67http://нашаучнерафа.нуб61683/?ce=1&view=pdf
- 40.Болдырев Г.Г., Мальщев М.В.Механика грунтів. Основання і фундаменти (в вопросах и ответах). <http://www.zodchii.ws/books/info-1189.html>
- 41.Болдырев Г.Г., Ильинов И.Х.Лабораторные методы определения механических свойств грунтов. <http://www.twirpx.com/file/1014429/>
- 42.Разработчик программ ООО «ИнктПроектСтрой» <https://malininsoft.ru/besplatno>
- 43.Программа Фундамент 10.1 <http://dovrver.ru/programs/fundament-10.0.html>
- 44.БРВОЛ - Расчёты, предназначенный для проверки несущей способности основания существующего фундамента по СНиП.
- 45.БРВЛ - Расчёты фундамента по СНиП с учётом нагрузок по обрезу фундамента 46.BRNL - Расчёты фундамента по СНиП, позволяющий определять осадку фундамента при работе основания в нелинейной стадии.
- 47.Загрузить ЛІРА-САПР 2016 R5 Некоммерческая версия.  
<https://www.liraland.ru/lira/2016-free-download.php?login=yes>