

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ Газалиев А.М.

«_____» _____ 2015 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина MG 3223 Механика грунтов

Модуль TVZSMG 27 Технология возведения зданий и сооружений,
механика грунтов

Специальность 5В072900 – «Строительство»

Архитектурно-строительный факультет

Кафедра «Строительства и жилищно-коммунального хозяйства»

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: профессором кафедры СиЖКХ Утенов Е.С., профессором кафедры СиЖКХ Оразалы Е.Е., преподавателем Мухамеджановой А.Т.

Обсужден на заседании кафедры СиЖКХ

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.
Зав. кафедрой _____ «_____» _____ 20__ г.

Одобен учебно-методическим советом архитектурно-строительного факультета

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.
Председатель _____ «_____» _____ 20__ г.
(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Утенов Есен Сыданович - профессор кафедры СиЖКХ
Оразалы Ербол Ермекулы – профессор кафедры СиЖКХ
Мухамеджанова Асель Толеубековна – преподаватель кафедры СиЖКХ

Кафедра СиЖКХ находится в I корпусе КарГТУ, аудитория № 110, контактный телефон 239.

Трудоемкость дисциплины

| Семестр | Количество кредитов/ECTS | Вид занятий | | | | | Количество часов СРС | Общее количество часов | Форма контроля | |
|---------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|----------------------|------------------------|----------------|----|
| | | количество контактных часов | | | количество часов СРС | всего часов | | | | |
| | | лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | | | | | |
| 6 | 2 | 3 | 15 | - | 15 | 30 | 60 | 30 | 90 | ТЗ |

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Механика грунтов» входит в цикл базовых элективных дисциплин, изучение которой необходимо будущим бакалаврам-строителям. Она включает в себе изучение сложных региональных условий, проектирование и собственно строительство (возведение) зданий и сооружений в регионах с сложными грунтовыми условиями.

Основная направленность дисциплины - получение студентами глубоких знаний в области строительства в особых региональных грунтовых условиях в объеме, достаточном для рационального, качественного и эффективного проектирования и возведения современных промышленных и гражданских зданий с гарантией их надежной эксплуатации.

Цель дисциплины

Цель дисциплины «Механика грунтов» - дать студентам глубокие знания и теоретические основы об особенностях строительства в региональных грунтовых условиях, в том числе строительных изысканиях, проектирование и производстве строительных работ, об архитектурно-конструктивных решениях зданий, возводимых в региональных условиях, об инженерно- и природно-геологических процессах, происходящих в региональных условиях.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: научить студентов использовать инженерные методы геодезических, геологических, гидрогеологических и экологических изысканий в особых региональных грунтовых условиях.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:
иметь представление:

- о различных свойствах грунтовых условий в зависимости от района строительства, температуры и других климатических условий для рационального, качественного и эффективного проектирования и возведения современных промышленных и гражданских зданий с гарантией их надежной эксплуатации;

знать:

- практические основы проектирования и строительства зданий и сооружений в сложных грунтовых условиях при проектировании и возведении зданий и сооружений;

уметь:

- разрабатывать эффективные проектные решения, отвечающие требованиям строительства в региональных условиях, квалифицированно производить расчеты зданий и сооружений, их оснований и фундаментов с учетом особенностей строительства в региональных условиях, технические задания на новое строительство, расширение и реконструкцию зданий с учетом региональных условий.

приобрести практические навыки:

- архитектурно-строительного проектирования в региональных условиях, испытания и оценки физико-механических свойств региональных грунтов, организации и производства строительных работ в региональных условиях.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: «Инженерная геология», «Инженерные изыскания в строительстве».

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Механика грунтов» будут использоваться при освоении следующих дисциплин: «Расчет и разработка элементов строительного генплана», «Экономика и менеджмент в строительстве».

Тематический план дисциплины

| Наименование раздела, (темы) | Трудоемкость по видам занятий, ч. | | | | |
|---|-----------------------------------|----------------------|---------------------|------|-----|
| | лекции | практические занятия | лабораторные работы | СРСП | СРС |
| 1 Введение. Цели и задачи курса. Исторический обзор. Основные определения | 1 | 1 | - | 2 | 2 |
| 2 Природа грунтов. Физические свойства и классификационные показатели | 1 | 1 | | 2 | 2 |
| 3 Особенности физико-механических свойств грунтов | 1 | 1 | - | 2 | 2 |

| | | | | | |
|--|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 4 Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки | 1 | 1 | - | 2 | 2 |
| 5 Лабораторные методы исследования физико-механических свойств грунтов | 1 | 1 | - | 2 | 2 |
| 6 Экспериментально-теоретические предпосылки механики грунтов | 1 | 1 | - | 2 | 2 |
| 7 Основные закономерности механики грунтов | 1 | 1 | | 2 | 2 |
| 8 О моделях грунтов. Определение напряжений в грунтах | 1 | 1 | | 2 | 2 |
| 9 Пространственная и плоская задачи. Экспериментальные данные | 1 | 1 | | 2 | 2 |
| 10 Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее приложения | 1 | 1 | | 2 | 2 |
| 11 Методы технической мелиорации грунтов | 1 | 1 | | 2 | 2 |
| 12 Деформации грунтов и расчет осадок фундаментов | 2 | 2 | | 4 | 4 |
| 13 Реологические процессы в грунтах и их значение | 2 | 2 | | 4 | 4 |
| ИТОГО: | 15 | 15 | - | 30 | 30 |

Перечень лабораторных занятий

- 1 Лабораторная работа № 1. Определение гранулометрического состава грунта
- 2 Лабораторная работа № 2. Определение плотности грунта
- 3 Лабораторная работа № 3. Определение влажности грунта
- 4 Лабораторная работа № 4. Определение показателей пластичности глинистого грунта
- 5 Лабораторная работа № 5. Определение плотности сложения песка
- 6 Лабораторная работа № 6. Определение коэффициента фильтрации песка
- 7 Лабораторная работа № 7. Определение угла естественного откоса песка
- 8 Лабораторная работа № 8. Определение сопротивления грунтов срезу
- 9 Лабораторная работа № 9. Определение сжимаемости грунтов

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

| Наименование темы СРСП | Цель занятия | Форма проведения занятия | Содержание задания | Рекомендуемая литература |
|---|--|---|---|--------------------------|
| 1 Введение. Цели и задачи курса. Исторический обзор. Основные | Изучение основных физико-механических свойств грунтов. | Индивидуальная работа со студентами (1 час) | Задачи: Определение расчетных характеристик | [1, 2, 3, 4, 5] |

| | | | | |
|--|--|---|--|-----------------|
| определения | Углубление знаний по данной теме | | грунтов. Анализ работы | |
| 2 Природа грунтов. Физические свойства и классификационные показатели | Углубление знаний по данной теме. Изучение инженерно-геологических условий строительной площадки | Индивидуальная работа со студентами. (1 час) | Задачи: Описание грунтовых условий строительной площадки. Анализ работы. | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 3 Особенности физико-механических свойств грунтов | Углубление знаний по данной теме | Индивидуальная работа со студентами. Определение глубины заложения (1 час) | Задачи: Определение глубины заложения. Обобщение и анализ работы | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 4 Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки | Углубление знаний по данной теме. Определение ширины подошвы фундамента | Индивидуальная работа со студентами. Определение ширины подошвы (1 час) | Задачи: Определение ширины подошвы. Обобщение и анализ работы | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 5 Лабораторные методы исследования физико-механических свойств грунтов | Закрепление практических навыков. Решение практических задач | Индивидуальная работа со студентами. Общие сведения об основаниях и фундаментах (1 час) | Задачи: Расчет оснований и фундаментов. Обобщение и анализ работы | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 6 Экспериментально-теоретические предпосылки механики грунтов | Изучение основных физико-механических свойств грунтов. Углубление знаний по данной теме | Индивидуальная работа со студентами (1 час) | Задачи: Определение расчетных характеристик грунтов. Анализ работы | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 7 Основные закономерности механики грунтов | Изучение основных физико-механических свойств грунтов. Углубление знаний по данной теме | Индивидуальная работа со студентами (1 час) | Задачи: Определение расчетных характеристик грунтов. Анализ работы | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 8 О моделях грунтов. Определение напряжений в грунтах | Изучение основных физико-механических свойств грунтов. Углубление | Индивидуальная работа со студентами (1 час) | Задачи: Определение расчетных характеристик грунтов. Ана- | [1, 2, 3, 4, 5] |

| | | | | |
|--|---|---|--|-----------------|
| | знаний по данной теме | | лиз работы | |
| 9 Пространственная и плоская задачи. Экспериментальные данные | Изучение основных физико-механических свойств грунтов. Углубление знаний по данной теме | Индивидуальная работа со студентами (1 час) | Задачи: Определение расчетных характеристик грунтов. Анализ работы | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 10 Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее приложения | Изучение основных физико-механических свойств грунтов. Углубление знаний по данной теме | Индивидуальная работа со студентами (1 час) | Задачи: Определение расчетных характеристик грунтов. Анализ работы | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 11 Методы технической мелиорации грунтов | Изучение основных физико-механических свойств грунтов. Углубление знаний по данной теме | Индивидуальная работа со студентами (1 час) | Задачи: Определение расчетных характеристик грунтов. Анализ работы | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 12 Деформации грунтов и расчет осадок фундаментов | Изучение основных физико-механических свойств грунтов. Углубление знаний по данной теме | Индивидуальная работа со студентами (2 часа) | Задачи: Определение расчетных характеристик грунтов. Анализ работы | [1, 2, 3, 4, 5] |
| 13 Реологические процессы в грунтах и их значение | Закрепление практических навыков. Решение практических задач | Индивидуальная работа со студентами. Расчет и проектирование свайных фундаментов (2 часа) | Задачи: Расчет свайного фундамента. Определение несущей способности свай | [1, 2, 3, 4, 5] |
| ИТОГО: 30 час. | | | | |

Темы контрольных заданий для СРС

1. Основные понятия механики грунтов. Физико-механические характеристики грунтов;
2. Прочностные и деформационные характеристики грунтов ;
3. Инженерно-геологические изыскания. Задачи, состав, методика и стадии. Особенности ИГИ при строительстве зданий и сооружений ;
4. Основы инженерной геодинамики. Мониторинг застроенных территорий. Инженерная деятельность человека ;
5. Природа грунтов и их физические свойства ;
6. Типы оснований. Строительные свойства грунтов ;

7. Составные элементы грунтов ;
8. Принципы развития неравномерных осадок ;
9. Основные закономерности механики грунтов ;
10. Сжимаемость грунтов. Закон уплотнения ;
11. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации ;
12. Контактное сопротивление грунтов сдвигу. Условия прочности ;
13. Структурно-фазовая деформируемость грунтов ;
9. Особенности структурно-неустойчивых просадочных грунтов ;
10. Определение напряжений в грунтовой толще ;
11. Распределение напряжений в случае пространственной задачи;
12. Распределение напряжений в случае плоской задачи;
13. Контактная задача;
14. Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее приложения;
15. Фазы напряженного состояния грунтов при возрастании нагрузки;
16. Критические нагрузки на грунт;
17. Об устойчивости массивов грунта;
18. Вопросы теории давления грунтов на ограждения;
19. Давление грунтов на подземные трубопроводы;
20. Деформации грунтов и расчет осадок фундаментов;
21. Виды деформаций грунтов и причины, их обуславливающие;
22. Прогноз осадок фундаментов по методу послойного суммирования;
23. Реологические процессы в грунтах и их значение;
24. Релаксация напряжений и длительная прочность связных грунтов;
25. Деформации ползучести грунтов и методы их описания;
26. Учет ползучести грунтов при прогнозе осадок сооружений;
27. Вопросы динамики дисперсных грунтов;
28. Динамические воздействия на грунт;
29. Волновые процессы в грунтах при динамических воздействиях;
30. Конструктивные мероприятия в сейсмических районах. Сейсмические процессы.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

| Вид контроля | Цель и содержание задания | Рекомендуемая литература | Продолжительность выполнения | Форма контроля | Срок сдачи | Баллы |
|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------|-----------------------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Выполнение лабораторных работ | Проверка усвоения лекционного и | [1-5], [1-6 доп.] | 14 недель | Текущий | 3,6,9, 12 недел | 20 |

| | | | | | | |
|-------------------|---|--|-------------------|----------|---------------------|-----|
| | практического материала | | | | и | |
| Рубежный контроль | Проверка усвоения лекционного и практического материала | [1-5], [1-6 доп.] | 2 контактных часа | Рубежный | 7, 14 недел и | 10 |
| СРСП | Самостоятельное закрепление практических навыков | [1-5], [1-6 доп.] | 1 неделя | текущий | 1-14 недел и | 5 |
| СРС | Самостоятельное закрепление практических навыков | [1-5], [1-6 доп.] | 1 неделя | текущий | 1-14 недел и | 5 |
| Итого: | | | | | | 40 |
| Тестовые задания | Проверка усвоения материала дисциплины | Весь перечень основной и дополнительной литературы | 2 контактных часа | Итоговый | В период сессии | 60 |
| Итого: | | | | | | 100 |

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Механика грунтов» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни предоставить медицинскую справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Самостоятельно заниматься в библиотеке и читальном зале с нормативной литературой.
6. Строго выполнять требования преподавателя.
7. Быть терпимыми, открытыми и доброжелательными к своим сокурсникам и преподавателям.

Список основной литературы

- 1 Бондарик Г.К., Инженерно-геологические изыскания: учебник. М.: КДУ, 2007. - 424с.
- 2 Абрамов С.П. Инженерные изыскания в строительстве / под ред. С.П. Абрамова: спр. издание. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1982. – 359с
- 3 СНиП РК 1.02-18-2004. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения (взамен СНиП 1.02.07-87).

- 4 Солодухин М.А. Инженерно-геологические изыскания для промышленного и гражданского строительства М.: «Недра», 1975, 188с
- 5 Передельский Л.В., Приходченко О.Е. Инженерная геология: учебник. Ростов н/д: Феникс, 2006. – 448с.

Список дополнительной литературы

- 1 ГОСТ 25100-95 Грунты. Классификация.
- 2 ГОСТ 12071-2000. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
- 3 ГОСТ 20276-99. Грунты. Метод определения характеристик прочности и деформируемости
- 4 ГОСТ 19912-2001. Грунты. Метод полевого испытания статическим и динамическим зондированием
- 5 ГОСТ 20522-96. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний
- 6 Алейников С.А. и др. Пособие по составлению и оформлению документации инженерных изысканий для строительства / разработ.: Алейников С.А. и др., часть 1: Инженерно-геодезические изыскания. – 1986. – 120с., М.: Стройиздат.