ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный

_____Д. В. Чебоксаров
05.06.2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1139

дисциплины Б.1.15 Механика грунтов
для направления 08.03.01 Строительство
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки
форма обучения очная
кафедра-разработчик Строительство

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 201

Зав.кафедрой разработчика, к.техн.н. (ученая степень, ученое звание)	_____05.06.2017_____ (подпись)	Д. В. Чебоксаров
Разработчик программы, к.геол.-минерал.н., доцент (ученая степень, ученое звание, должность)	_____05.06.2017_____ (подпись)	И. Г. Жуков

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Подготовка выпускников к профессиональной деятельности по овладению основными положениями и расчетными методами в механике грунтов, лежащих в основе освоения дальнейших дисциплин по строительным конструкциям

Краткое содержание дисциплины

Состав, строение и состояние грунтов; физико-механические свойства грунтов основания; распределение напряжений в грунтовом массиве; расчет оснований по деформациям, несущей способности и устойчивости

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать:- основные законы механики грунтов; - свойства грунтов и их характеристики; - основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива; - основные методы расчета прочности грунтов и осадок.
	Уметь:- определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под дейст¬вием внешних нагрузок; - оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции.
	Владеть:- навыками оценки физико-механических свойств грунтов; - методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости сооружений.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.14 Геология, Б.1.08 Химия	В.1.17 Основания и фундаменты

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.14 Геология	законы геологии, гидрогеологии, генезис и классификацию пород и классификацию грунтов, иметь представление об инженерно-геологических изысканиях.
Б.1.08 Химия	Основы химии и химические процессы, свойства химических элементов и их соединений.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	40	40
Расчетно-грвфическая работа	26	26
Подготовка к зачету	4	4
Изучение учебных пособий	10	10
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Состав, строение и состояние грунта	5	2	3	0
2	Физико-механические свойства грунтов основания	7	4	3	0
3	Распределение напряжений в грунтовом массиве	11	6	5	0
4	Расчет оснований по деформациям, несущей способности и устойчивости	9	4	5	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Состав, строение и состояние грунта	2
2	2	Физико-механические свойства грунтов основания	4
3	3	Распределение напряжений в грунтовом массиве	6
4	4	Расчет оснований по деформациям, несущей способности и устойчивости	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Физико-механические свойства грунтов оснований	3
3	2	Анализ инженерно-геологического разреза	3
4	3	Расчет устойчивости откосов и склонов: а) в идеальносыпучих грунтах	2
5	3	Расчет устойчивости откосов и склонов: б) в идеальновязких грунтах	3
6,7	4	расчет осадки фундамента;	2

8,9	4	расчет устойчивости подпорной стенки.	3

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение учебных пособий	Рязанов, В.С. Механика грунтов / В.С. Рязанов и др., Изд. Лань, 2011 - 64 с.	10
Расчетно-графические работы	Рязанов, В.С. Механика грунтов / В.С. Рязанов и др., Изд. Лань, 2011 - 64 с.	26
Подготовка к зачету	Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) / Б.И. Далматов. Изд. Лань, 2012 - 416 стр.	4

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивные лекции	Практические занятия и семинары	Проведение занятий с использованием компьютерных программ, моделирующих техногенные и природные процессы. Дискусси	6
Групповые дискуссии	Практические занятия и семинары	Обсуждение результатов практических работ	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Состав, строение и состояние	ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную	решение задач,	3.1-3.17 из сборника задачи упражнений по инженерной

грунта	сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	контрольные вопросы	геологии С.Н. Чернышев и др. Москва , Высшая школа
Физико-механические свойства грунтов основания	ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	решение задач, контрольные вопросы	3.1-3.17 из сборника Задачи и упражнения по инженерной геологии (раздел основы грунтоведения)С.Н. Чернышов и др. Москва Высшая школа
Распределение напряжений в грунтовом массиве	ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	решение задач	1. Определение напряжений в грунте от действия сосредоточенных сил 2. Определение напряжений в грунте методом угловых точек 3. Определение напряжений в грунте от действия равномерно распределенной нагрузки. Из Учебного пособия по механике грунтов. И.Т.Мирсаяпов, В.Р.Мустакимов, Д.Р.Сафин, Л.Ф.Сиразиев – Казань, КГАСУ, 2008.– 97 с.
Расчет оснований по деформациям, несущей способности и устойчивости	ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	решение задач	4. Определение давления грунта на подпорную стенку. 5. Определение коэффициента устойчивости грунтового откоса методом кругло-цилиндрических поверхностей скольжения. 6. Расчет и проектирование шпунтового ограждения. Из Учебного пособия по механике грунтов. И.Т.Мирсаяпов, В.Р.Мустакимов, Д.Р.Сафин, Л.Ф.Сиразиев – Казань, КГАСУ, 2008.– 97 с.
Все разделы	ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	зачет	контрольные вопросы

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и	Критерии оценивания

	оценивания	
решение задач		Зачтено: Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал частичные знания лекционного материала. Выполнение практических работ. Не зачтено: Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненныепрактических работ.
решение задач, контрольные вопросы		Зачтено: Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал частичные знания лекционного материала. Выполнение практических работ. Не зачтено: Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненные практических работ.
решение задач, контрольные вопросы		Зачтено: Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал частичные знания лекционного материала. Выполнение практических работ. Не зачтено: Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненныепрактических работ.
решение задач, контрольные вопросы		Зачтено: Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал частичные знания лекционного материала. Выполнение практических работ. Не зачтено: Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненные практических работ.
зачет		Зачтено: Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал частичные знания лекционного материала. Выполнение практических работ. Не зачтено: Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненныепрактических работ.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
решение задач	1. Определение грунта. 2. Состав грунта. 3. Общая классификация грунтов. 4. Классификация крупнообломочных и песчаных грунтов. 5. Классификация глинистых грунтов. 6. Виды воды в грунте. 7. Физические свойства грунтов. 8. Определение влажности грунта. 9. Определение коэффициента водонасыщенности грунта работа № 3.pdf; работа № 5.pdf; работа № 1.pdf; работа № 2.pdf
решение задач, контрольные вопросы	1. Консистенция глинистых грунтов. 2. Явление фильтрации воды. 3. Явление суффозии грунта. 4. Явление тиксотропии грунта. 5. Понятие и показатели сжимаемости грунта. 6. Сопротивление грунта сдвигу. 7. Закон Кулона для сыпучих грунтов. 8. Закон Кулона для связных грунтов. 9. Методы определения прочностных характеристик грунтов.
решение задач, контрольные вопросы	1. Напряженное состояние грунтов. 2. Изобары для жестких и гибких фундаментов. 3. Распределение контактных давлений по подошве фундаментов. 4. Распределение напряжений от собственного веса грунта. 5. Определение напряжений в грунте по методу угловых точек. Понятие о критических нагрузках. 6. Фазы напряженного состояния грунтов при возрастании нагрузки. 7. Понятие о расчетном сопротивлении основания. 8. Определение расчетного сопротивления грунта. metodichka-zadachi.pdf
решение задач, контрольные вопросы	задачи 4, 5, 6.

зачет	1. Задачи курса “Механика грунтов”. 2. Место механики грунтов среди других разделов механики и связь ее с другими дисциплинами. 3. Грунт, его определение и особенности свойств по сравнению с другими материалами. 4. Основные разделы курса “Механика грунтов”. 5. Классификация рыхлых природных минеральных образований по генезис (происхождению). Классификация по ГОСТ 25 100-95 (Грунты. Классификация). 6. Составные части (фазы) грунта. Характиристика физических свойств. 7. Минералогический состав грунтов. 8. Классификация минеральных частиц по крупности. 9. Виды воды в грунтах. Свойства различных видов воды. 10. Связная вода. ЕЕ природа. 11. Влияние связной воды на свойства грунта. 12. Газовая составляющая грунта. Ее влияние на свойство грунта. 13. Текстура и структура грунта, их виды. 14. Природа связности грунта (сцепление между частицами). 15. Региональные (особые) виды грунтов и их основные свойства. 16. Отличие связных грунтов от несвязных (сыпучих). 17. Взаимодействие поровой воды со скелетом грунта при фильтрации. 18. Закон ламинарной фильтрации (закон Дарси). 19. О начальном градиенте в глинистых грунтах. 20. Методы определения коэффициента фильтрации. 21. Понятие о электроосмотической фильтрации. 22. Закон уплотнения. Компресионная зависимость. Определение модуля деформации грунта в одомере. 23. Закон трения. Прочность и характеристика прочности грунта. Их определение. 24. Виды давлений в грунтовом массиве: бытовое гидродинамическое, гидростатическое, дополнительное, полное, боковое. 25. Бытовое и дополнительное давление в грунтовом массиве. Графическое изображение (эпюры давлений). 26. Испытание грунта в приборе трехосного сжатия (стабилометре). 27. Фазы напряженного состояния грунта при беспрерывном возрастании нагрузок (зависимость S=f(h))/ 28. Расчетная модель линейно-деформируемой среды и обоснование ее применимости к грунтам. 29. Расчетная модель предельного напряженного состояния грунтовой среды. 30. Действие силы, приложенной к поверхности линейно-деформируемой среды (задача Бусинеска). 31. Изображение линий равных давлений при полосообразной нагрузке. 32. Определение сжимающих напряжений по методу угловых точек. 33. Влияние жесткости подстилающего слоя на распределение давлений в грунтовом массиве. 34. Теоретические, фактические и расчетные эпюры напряжений под подошвой жестких фундаментов (контактная задача). 35. Физическое обоснование модели предельного напряжения состояния грунтов и ее условности. 36. Условие предельного равновесия грунта, выраженное через главные напряжения на площадке среза. 37. Угол наклона равнодействующей напряжений к площадке в предельном напряженном состоянии. 38. Краевая критическая нагрузка по условию предельного равновесия грунта (Рк) – формула Пузыревского Н.П. 39. Связь критической краевой нагрузки и расчетного сопротивления грунта (R) и его определение.

	40. Влияние свойств грунта и размеров фундамента на расчетное сопротивление (R) и осадку (S) 41. Физическая картина работы основания в предельном состоянии. 42. Определение предельной нагрузки (несущей способности). 43. Расчет устойчивости откоса по кругло цилиндрическим поверхностям скольжения. 44. Соотношение между главными напряжениями в условиях предельного напряженного состояния. 45. Основные положения теории Кулона давления грунтов на ограждения. 46. Активное и пассивное давление грунтов на подпорные стены. 47. Аналитический метод расчета давления грунта на жесткую продольную стену (грунт связанный, стена вертикальная, на поверхности засыпки пригрузка). 48. Графический метод определения давления грунта на жесткую подпорную стену. 49. Расчет гибких подпорных стен (основные положения). 50. Физическая природа деформации грунтов. 51. Виды деформации грунтов. 52. Влияние размеров площади загружения, характера и величины нагрузки на характер деформации грунта. 53. Осадка слоя при сплошной нагрузке. 54. Метод постоянного суммирования определения осадки фундамента (по СНиП). 55. Определение осадки по методу линейно-деформируемого слоя конечной толщины (СНиП). 56. Определение влияния нагрузки от соседних фундаментов по методу угловых точек. 57. Понятие о грунтовой массе. Механическая модель работы грунтовой массы. 58. Основные положения и задачи теории фильтрационной консолидации грунтов (порядок расчета). 59. Риологические свойства грунтов. Основные понятия о реологических процессах в грунтах. 60. Общие понятия о нелинейной механики грунтов. билеты-механика грунтов.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Цытович, Н. А. Механика грунтов : Краткий курс Текст учебник для строит. специальностей вузов Н. А. Цытович. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: URSS : ЛЕНАНД, 2014. - 287, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Чернышев, С.Н. Задачи и упражнения по инженерной геологии: учебное пособие /С.Н. Чернышев, А.Н. Чумачнко, И.Л. Ревелис.- 2-е изд., перераб. И доп.- М.: Высшая школа, 2001.-254 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Рязанов, В.С. Механика грунтов / В.С. Рязанов и др., Изд. Лань, 2011 - 64 с. http://e.lanbook.com/view/book/50192/

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Adobe-Creative Suite Premium (Bridge, Illustrator, InDesign, Photoshop, Version Cue, Acrobat Professional, Dreamweaver, GoLive)(бессрочно)
3. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары		Лаборатория строительных материалов с необходимым оборудованием и приборами.