

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.22 «Основы геотехники»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Автомобильные дороги**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очно - заочная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|--|---------------------|
| Разработал | доцент | С.В. Арефьев |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ОФИГиГ» | И.В. Носков |
| | руководитель направленности (профиля) программы | Г.С. Меренцова |

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|--|-----------|---|
| ОПК-3 | Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-3.2 | Оценивает условия строительства, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства |
| ОПК-4 | Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-4.2 | Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве |
| ОПК-6 | Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов | ОПК-6.1 | Выбирает исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Инженерная геология и экология, Математика, Физика |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Основания и фундаменты транспортных сооружений, Основы строительных конструкций, Эксплуатация автомобильных дорог |

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очно - заочная | 16 | 16 | 0 | 76 | 43 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очно - заочная

Семестр: 4

Лекционные занятия (16ч.)

1. Основные закономерности механики грунтов выявляющие естественнонаучную сущность проблем, для принятия решений в профессиональной сфере с оценкой условия строительства, используя теоретические основы и нормативную базу строительства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[1,3,6] Сжимаемость грунтов: - компрессионные испытания грунтов; характер компрессионных кривых; математическая аппроксимация компрессионных кривых, закон уплотнения; основные характеристики сжимаемости. Водопроницаемость грунтов: закон ламинарной фильтрации (закон Дарси); начальный градиент в глинистых грунтах. Сопротивление грунтов сдвигу: закон Кулона для сыпучих грунтов; закон Кулона для связных грунтов.

2. Распределение напряжений в массиве грунта. Теория предельного напряженного состояния грунтов. Расчет оснований по деформациям, несущей способности и устойчивости, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства с выбором исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[3,4,5,6,10] Распределение напряжений в случае плоской задачи. Главные напряжения. Теория предельного напряженного состояния грунтов. Предельное напряженное состояние в точке для сыпучих и связных грунтов. Расчет оснований по деформациям, несущей способности и

устойчивости. Метод эквивалентного слоя (по Н.А.Цытовичу). Одномерная задача уплотнения. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Лабораторные работы (16ч.)

1. Определение гранулометрического состава песков, угла естественного откоса песков и коэффициента фильтрации песков с использованием теоретических основ и нормативной базы строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства {работа в малых группах} (2ч.)[1,5] Определение гранулометрического состава песков

ситовым способом с установлением типа песков и степени его неоднородности. Определение угла внутреннего трения по углу естественного откоса в абсолютно сухом состоянии, определение коэффициента внутреннего трения грунта. Определение скорости фильтрации воды через грунт при помощи фильтрационной трубки СПЕЦГЕО. Расчет коэффициента фильтрации грунта, Определение разновидности песчаного грунта по ГОСТ 25100-2011 с выбором исходных данных для проектирования. Подготовка расчетного и технико-экономического обоснований, а так же проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

2. Определение физических характеристик глинистых грунтов., определение границ пластичности глинистых грунтов, с применением основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,5] Определение природной плотности глинистого грунта методом режущего кольца, определение естественной влажности грунта весовым способом, определение влажности грунта на границе текучести при помощи балансирующего конуса Васильева, определение влажности на границе раскатывания методом раскатывания грунта в жгуты с выбором исходных данных для проектирования.

3. Определение характеристик сопротивления грунтов сдвигу на приборе одноплоскостного среза, определение характеристик сжимаемости глинистых грунтов и определение относительной просадочности глинистых грунтов, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства. {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5] Сдвиговые испытания трех образцов грунта при заданных величинах уплотняющей и сдвигающей нагрузки на приборе ГПП-30. По результатам испытаний рассчитывают основные характеристики сопротивления грунта сдвигу - угол внутреннего трения и удельное сцепление грунта. Определение характеристик сжимаемости глинистых грунтов на компрессионных приборах. Определение относительной

просадочности глинистых грунтов на компрессионных приборах. По результатам испытаний строят компрессионную кривую, рассчитывают основные характеристики сжимаемости грунта и относительную просадочность грунта. с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

4. Определение физических характеристик глинистых грунтов., определение границ пластичности глинистых грунтов, с применением основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,5] Определение природной плотности глинистого грунта методом режущего кольца, определение естественной влажности грунта весовым способом, определение влажности грунта на границе текучести при помощи балансирующего конуса Васильева, определение влажности на границе раскатывания методом раскатывания грунта в жгуты с выбором исходных данные для проектирования.

5. Определение характеристик сопротивления грунтов сдвигу на приборе одноплоскостного среза, определение характеристик сжимаемости глинистых грунтов и определение относительной просадочности глинистых грунтов, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства. {работа в малых группах} (6ч.)[1,3,5] Сдвиговые испытания трех образцов грунта при заданных величинах уплотняющей и сдвигающей нагрузки на приборе ГПП-30. По результатам испытаний рассчитывают основные характеристики сопротивления грунта сдвигу - угол внутреннего трения и удельное сцепление грунта. Определение характеристик сжимаемости глинистых грунтов на компрессионных приборах. Определение относительной просадочности глинистых грунтов на компрессионных приборах. По результатам испытаний строят компрессионную кривую, рассчитывают основные характеристики сжимаемости грунта и относительную просадочность грунта. с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Изучение теоретических материалов. Подготовка к лекциям и лабораторным работам, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[1,2,3,4,5,6,10] Студент заочной формы обучения должен понимать, что наиболее эффективным методом изучения дисциплины является регулярная самостоятельная работа по изучению теоретического материала и выполнению контрольной работы (во время семестра) и подготовка к аудиторным занятиям во время сессии. Самостоятельное изучение тем дисциплины проводится систематически в течение всего семестра.

Для изучения тем дисциплины студент сам выбирает один-два учебника из перечня рекомендуемой литературы. Для самоконтроля при изучении дисциплины следует отвечать на контрольные вопросы, приведённые в учебниках и учебных пособиях с выявлением основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

На основании "Журнала лабораторных работ", ГОСТов на определение характеристик грунтов, студент повторяет освоенный на лабораторных работах материал, методики определения и расчета характеристик грунтов. с выбором исходных данных для проектирования фундаментов зданий и сооружений инженерных систем.

2. Подготовка к выполнению контрольной работы с учетом основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[3,4,5,6] Целью выполнения контрольной работы является систематизация и закрепление теоретических знаний и их применение для решения практических задач по дисциплине с выбором исходных данные для проектирования фундаментов зданий и сооружений.

3. Защита контрольной работы.(4ч.)[1,3,3,4,5]

4. Подготовка и сдача зачета, в т. ч. обработка журнала лабораторных работ используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.(4ч.)[1,2,3,4,5,6,10] Основная задача подготовки к зачету сформировать целостное представление о дисциплине «Основы геотехники», как науки и практическое применение дисциплины, установить взаимосвязи и иерархию отдельных тем курса, понять, в какой последовательности раскрывается содержание каждой темы.

Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве. Оценивает условия строительства, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства. Выбирает исходные данные для проектирования фундаментов зданий.

5. Изучение теоретических материалов. Подготовка к лекциям и лабораторным работам, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.(20ч.)[1,2,3,4,5,6,10] Студент заочной формы обучения должен понимать, что наиболее эффективным методом изучения дисциплины является регулярная самостоятельная работа по изучению теоретического материала и выполнению контрольной работы (во время семестра) и подготовка к аудиторным занятиям во время сессии. Самостоятельное изучение тем дисциплины проводится систематически в течение всего семестра. Для изучения тем дисциплины студент сам выбирает один-два учебника из перечня рекомендуемой

литературы. Для самоконтроля при изучении дисциплины следует отвечать на контрольные вопросы, приведённые в учебниках и учебных пособиях с выявлением основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

На основании "Журнала лабораторных работ", ГОСТов на определение характеристик грунтов, студент повторяет освоенный на лабораторных работах материал, методики определения и расчета характеристик грунтов. с выбором исходных данных для проектирования фундаментов зданий и сооружений инженерных систем.

6. Подготовка к выполнению контрольной работы с учетом основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве(8ч.)[3,4,5,6] Целью выполнения контрольной работы является систематизация и закрепление теоретических знаний и их применение для решения практических задач по дисциплине с выбором исходных данные для проектирования фундаментов зданий и сооружений.

7. Подготовка к зачету, в т. ч. обработка журнала лабораторных работ используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.(4ч.)[1,2,3,4,5,6,10] Основная задача подготовки к зачету сформировать целостное представление о дисциплине «Основы геотехники», как науки и практическое применение дисциплины, установить взаимосвязи и иерархию отдельных тем курса, понять, в какой последовательности раскрывается содержание каждой темы.

Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к выполнению инженерных изысканий в строительстве. Оценивает условия строительства, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства. Выбирает исходные данные для проектирования фундаментов зданий.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Вяткина, Е. И. Лабораторный практикум по механике грунтов с элементами УИРС [Электронный ресурс] : уч. пособие. - / Е. И. Вяткина, И. В. Носков ; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2010 – 120 с. – Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/mehan-grunt.pdf>,

авторизованный

2. Вяткина Е. И. Основания и фундаменты. Примеры расчета: учебное пособие / Е. И. Вяткина, И. В. Носков; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – 2-е изд. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2019. – 114 с. Электронный ресурс: прямой доступ

http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Vyatkina_OsnFundPrimRasch_up.pdf.

3. Носков И.В., Арефьев С.В. Выполнение лабораторных, самостоятельных и контрольных работ по дисциплине «Основы геотехники» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Arefiev_OsnGeot_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник для вузов / Б. И. Далматов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7041-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154379> (дата обращения: 10.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей

4. Механика грунтов : учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-4497-0734-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98509.html> (дата обращения: 03.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

5. Догадайло, А. И. Механика грунтов. Основания и фундаменты : учебное пособие / А. И. Догадайло, В. А. Догадайло. — Москва : Юриспруденция, 2012. — 191 с. — ISBN 978-5-9516-0476-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/8077.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Мангушев, Р. А. Основания и фундаменты. Решение практических задач : учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-4094-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115191> (дата обращения: 03.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE», <http://biblioclub.ru/>

8. ЭБС «Лань», <http://e.lanbook.com/>
 9. ЭБС «IPR-books», <http://www.iprbookshop.ru/>
 10. Информационная система КОДЕКС: включает "Стройэксперт", "Стройтехнолог", "Эксперт: ТЭК"; справочная правовая система ГАРАНТ.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы требуются.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|------------|---|
| 1 | LibreOffice |
| 2 | Windows |
| 3 | Антивирус Kaspersky |
| 4 | Гарант |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|------------|--|
| 1 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | Библиотека строительства (http://www.zodchii.ws/) |
| 2 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |
| 3 | Сайт инженера-проектировщика (https://stroit-prosto.ru) |
| 4 | Технологии строительства (https://stroyrubrika.ru/) |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий |
| помещения для самостоятельной работы |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».