

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Гаранин Максим Алексеевич  
 Должность: И.о. ректора  
 Дата подписания: 09.06.2020 11:02:21  
 Уникальный программный ключ:  
 09f9c0855a13fb1cc9fc841ffccb251a28eca6f4

## Аннотация рабочей программы дисциплины/практики

### Б1.О.29 Механика грунтов, основания и фундаменты

Специальность/направление подготовки: 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация/профиль: Мосты

#### 1. Цели освоения дисциплины(модуля)/практики

Целью изучения дисциплины "Механика грунтов, основания и фундаменты" является формирование обязательных профессиональных компетенций, позволяющих правильно оценивать инженерно-геологические условия строительной площадки, степень устойчивости грунтовых массивов; улучшать строительные качества грунтовых оснований; назначать основные размеры фундаментов, подземных и надземных конструкций, при которых обеспечивалась бы их эксплуатационная надежность и долговечность; выбирать методы устройства фундаментов и подземных сооружений без нарушения природной структуры грунтов оснований.

#### 2. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) практики

**ПКО-1: Способен организовывать и выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы**

Индикатор	ПКО-1.5. способен проводить инженерно-геологические работы на местности и оформлять результаты согласно нормативной документации
-----------	--

**ПКО-3: Способен проводить анализ различных вариантов конструкций, производить выбор материалов конструкций, а также принимать обоснованные технические решения**

Индикатор	ПКО-3.1. знает экономические основы строительства, содержания и реконструкции железнодорожного пути и искусственных сооружений; нормативную документацию по техническому обслуживанию мостов
-----------	---

#### 3. В результате освоения дисциплины (модуля)/практики обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Основные физико-механические характеристики грунтов; основные законы механики грунтов; методы расчета устойчивости грунтовых оснований и методы расчета деформаций; основы гидрогеологии и основные методы проведения гидротехнических расчетов; методы проверки несущей способности конструкции.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Решать задачи по определению характеристик грунтов, напряжений и деформативности в грунтах, устойчивости сооружений и грунтовых оснований; проводить анализ инженерно-геологических условий строительной площадки для правильной оценки несущей способности грунтов основания; определять нагрузки на сооружения; определять внутренние усилия в конструкции методами технической механики; использовать современные средства вычислительной техники и программного обеспечения для расчета строительных конструкций и сооружений.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Оценки инженерно-геологических условий участка строительства; оценки устойчивости грунтового массива и расчёта его деформативности; оценки прочности и деформативности сооружений; навыки конструирования и расчёта фундаментов зданий и сооружений.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)/практики

##### Наименование разделов

##### Раздел 1. Физическая природа и происхождение грунтов

История развития механики грунтов, как науки. Вклад учёных в развитие механики грунтов. Происхождение и возраст грунтов, их отложения. Классификация грунтов и их признаки. Свойства специфических грунтов. /Лек/

Состав грунтов и свойства составных частей. Структурные связи и строение грунтов /Лек/

##### Раздел 2. Физико-механические свойства

Физические свойства. Основные физические характеристики грунтов. Классификационные показатели грунтов. /Лек/

Механические свойства:

А) Сжимаемость грунтов. Закон уплотнения.

Б) Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации.

В) Сопротивление грунтов сдвигу. Условия прочности.

Г) Структурно-фазовая деформируемость грунтов. Принцип линейной деформируемости. Особенности физико-механических свойств структурно-неустойчивых просадочных грунтов.

/Лек/

Определение физико-механических характеристик в лабораторных условиях /Пр/

Определение расчётных характеристик физико-механических свойств грунтов. /Пр/

Определение полного наименования грунтов на основании классификационных показателей. /Пр/

Расчет и определение условного сопротивления грунтов основания. /Пр/

Расчет и определение водопроницаемости, просадочности, пучинистости и набухания грунтов. /Пр/
Определение плотности грунта /Лаб/
Определение природной влажности грунта /Лаб/
Определение плотности твёрдых частиц грунта /Лаб/
Определение типа и состояния глинистого грунта /Лаб/
Определение типа и вида песчаного грунта /Лаб/
Определение угла естественного откоса песчаного грунта /Лаб/
Определение коэффициента фильтрации грунта /Лаб/
Определение прочностных характеристик грунта /Лаб/
Определение характеристик сжимаемости грунта /Лаб/
<b>Раздел 3. Виды напряжений в грунтах.</b>
Определение напряжений в грунтах: - напряжения от действия сосредоточенной и линейной нагрузки. Задача Буссинеска; - напряжения от равномерно распределённой нагрузки; - напряжения от собственного веса грунта. Определение контактных напряжений. /Лек/
Расчет и построение эпюры напряжения от собственного веса грунта. /Пр/
Построение геологического разреза участка строительства. /Пр/
Расчет и построение инженерно-геологической колонки скважины. /Пр/
Определение несущей способности грунтов и оценка инженерно-геологических условий участка строительства /Пр/
<b>Раздел 4. Деформации грунтов и прогноз осадок оснований</b>
Деформации грунтов и расчёт осадок фундаментов Определение несущей способности и устойчивости. Деформации грунтов и определение осадок фундаментов методом послойного суммирования. Теория фильтрационной консолидации. Реологические свойства грунтов. Ползучесть и релаксация напряжений в грунтах. /Лек/
<b>Раздел 5. Теория предельного напряженного состояния грунтов основания и её приложения</b>
Критические нагрузки на грунт. Предельное равновесие грунтов в точке и под фундаментом. Условия прочности связных и несвязных грунтов. Фазы напряжённого состояния грунтов при постепенно возрастающей нагрузке. Определение критической и предельной нагрузок на грунт /Лек/
Давление грунтов на ограждения. Давление грунта на подпорные и шпунтовые стенки. Активное и пассивное давление. /Лек/
Устойчивость откосов и склонов. Метод круглоцилиндрической поверхности скольжения /Лек/
<b>Раздел 6. Основания и фундаменты. Основные понятия и определения.</b>
Фундаменты мелкого и глубокого заложения. Классификация фундаментов зданий и сооружений. Действующие нормативные документы по проектированию и сооружению фундаментов. Классификация грунтов и их строительные свойства. Физические и механические характеристики грунтов, используемые при проектировании оснований и фундаментов. /Лек/
Напряжённо-деформированное состояние основания под подошвой фундамента. Понятие о сжимаемой толще. Понятие о предельных состояниях грунтов оснований. Расчетное сопротивление грунтов оснований /Ср/
<b>Раздел 7. Проектирование оснований.</b>
Общие указания. Понятие о расчётах оснований по предельным состояниям. Анализ инженерно-геологических и климатических условий. Нормативные и расчетные характеристики грунтов оснований. Статистическая обработка результатов испытаний грунтов. /Лек/
<b>Раздел 8. Фундаменты мелкого заложения.</b>
Определение глубины заложения с учётом инженерно-геологических условий, размыва, сезонного промерзания. Предварительное определение размеров подошвы. Расчёт оснований по первой группе предельных состояний (по несущей способности и устойчивости). /Лек/
Определение минимально возможной глубины заложения фундамента мелкого заложения и его высоты, исходя из конкретных инженерно-геологических условий и района строительства /Лаб/
Предварительное определение размеров подошвы фундамента. Определение расчётных усилий, действующих в уровне подошвы фундамента. Определение расчётного сопротивления грунта основания осевому сжатию /Лаб/
Расчёт оснований и фундаментов по несущей способности основания и по устойчивости против опрокидывания /Лаб/
Определение напряжений в грунте под подошвой фундаментов. Метод послойного суммирования. /Лаб/
Проектирование фундаментов мелкого заложения. Жесткие и гибкие фундаменты. Типы и конструкции фундаментов. Ленточные фундаменты. Отдельно стоящие фундаменты. Фундаменты в виде сплошных монолитных плит /Лек/

Сооружение фундаментов мелкого заложения. Устройство котлованов на суше. Крутизна откосов, закрепление откосов. Конструкции и расчёт шпунтовых ограждений. Устройство котлованов на местности, покрытой водой. Островки, земляные перемычки, шпунтовые ограждения. Особенности их расчёта и возведения. Подготовка дна котлована /Лек/
<b>Раздел 9. Фундаменты глубокого заложения.</b>
Свайные фундаменты. Сваи стойки и висячие сваи. Забивные и набивные сваи. Классификация свай. Сопротивление свай действию внешней нагрузки. Напряжённо-деформированное состояние грунтового массива вокруг свай разного вида. Взаимодействие свай при их совместной работе в составе свайного фундамента /Лек/
Проектирование свайных фундаментов. Основные положения. Размещение свай. Понятия о свайном поле и кусте свай. Конструкции свайных фундаментов в зависимости от инженерно-геологических условий и конструктивных схем зданий и сооружений. Низкие и высокие ростверки. /Лек/
Определение расчетных нагрузок на сваи в зависимости от их размещения в свайном фундаменте. Проектирование ростверков. Основные положения. Расчёт и конструирование. Заделка голов свай в ростверк. Особенности расчета свайных фундаментов по деформациям /Ср/
Конструкции фундаментов с использованием столбов, и тонкостенных оболочек. Условия и особенности их работы как фундаментов глубокого заложения. Особенности расчёта. Опускные колодцы. Массивные монолитные и сборные. Тонкостенные колодцы оболочки. Конструкции и особенности расчета /Ср/
Определение глубины заложения ростверка и его размеров. Выбор длины и размеров поперечного сечения свай. /Лаб/
Конструирование фундамента глубокого заложения /Лаб/
Определение несущей способности одиночной сваи /Лаб/
Сооружение фундаментов глубокого заложения. Погружение забивных свай. Определение контрольного отказа. Вибропогружение свай и свай оболочек. Устройство буронабивных и буроопускных столбов. Уширение пят свай столбов. Технологические методы укладки подводного бетона в полости столбов и оболочек. Устройство фундаментов из опускных колодцев. Технологические и конструктивные способы, облегчающие погружение опускных колодцев. Разработка и удаление грунта. Устройство днища и бетонирование шахты колодца. /Лек/
Особенности проектирования и сооружения фундаментов особых условиях. Структурно-неустойчивые грунты, их особенности. Фундаменты на многолетнемёрзлых грунтах, на лессовидных и просадочных грунтах. Ликвидация просадочных свойств грунтов. Фундаменты в сейсмических районах /Ср/
<b>Раздел 10. Самостоятельная работа</b>
Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка к практическим занятиям /Ср/
Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/
Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/
Подготовка к зачету /Ср/
Выполнение курсовой работы /Ср/
<b>Раздел 11. Контактные часы на аттестацию</b>
Зачет /К/
Экзамен /КЭ/
Выполнение курсовой работы /К/

Трудоёмкость: 7 ЗЕ.