

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 16.01.2021 09:30:55  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

## Аннотация рабочей программы дисциплины

направление подготовки 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  
специализация "Управление техническим состоянием железнодорожного пути"

### **Дисциплина: Б1.Б.33 Основания и фундаменты транспортных сооружений**

#### **Цели освоения дисциплины:**

Цель преподавания дисциплины «Основания и фундаменты транспортных сооружений» состоит в подготовке студентов в соответствии с учебным планом.

Задача освоения - подготовка специалистов по направлению «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» к производственной и научно-исследовательской деятельности в области проектирования и производства работ нулевого цикла при строительстве транспортных сооружений

#### **Формируемые компетенции:**

ОПК-7: способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел.

ПК-7: способностью обосновывать принимаемые инженернотехнологические решения.

#### **Планируемые результаты обучения:**

##### **Знать:**

методы проверки несущей способности конструкции; свойства строительных материалов и условия их применения; физико-механические характеристики грунтов и горных пород; принципы и методы изысканий, нормы и правила проектирования железных дорог, в том числе мостов, тоннелей и других искусственных сооружений.

##### **Уметь:**

использовать современные средства вычислительной техники и программного обеспечения для расчета строительных конструкций и сооружений; выполнять статические и прочностные расчеты транспортных сооружений; определять физико-механические характеристики строительных материалов и грунтов.

##### **Владеть:**

методами оценки прочности и надежности транспортных сооружений; методами обеспечения экологической безопасности на объекте транспортного строительства; методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции.

#### **Содержание дисциплины:**

##### **Раздел 1.**

Основные понятия и определения. Краткий исторический обзор фундаментостроения. Примеры аварий и деформаций сооружений. Классификация фундаментов по конструктивному исполнению и характеру работы в грунте. Конструктивные элементы фундамента. Применяемые материалы. Общие положения в выборе типа оснований и вида фундаментов для строительного объекта. Факторы, влияющие на выбор типа фундаментов

Критические нагрузки на грунты основания. Определение расчетного сопротивления грунта основания в соответствии СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*

Изучение теоретического материала по теме: Определение расчетного сопротивления грунта основания по СНиП

## **Раздел 2. Основные положения проектирования оснований и фундаментов**

Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний. Действующие нормы и правила проектирования оснований и фундаментов. Материалы инженерно-геологических, гидрогеологических и экологических изысканий и сведения о проектируемом объекте, необходимые для выбора места застройки, типа основания и конструкций фундамента. Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов основания. Установление расчетного сопротивления грунтов основания. Установление предельных величин деформаций оснований из условия предельных деформаций зданий и сооружений. Виды деформаций зданий и сооружений. Классификация зданий и сооружений в зависимости от их жесткости и чувствительности к неравномерным осадкам

Основные положения проектирования оснований и фундаментов. Определение средней осадки, относительного прогиба или выгиба сооружения; относительной неправильности осадок двух фундаментов и относительного угла закручивания сооружения. Определение глубины заложения подошвы фундамента в зависимости от инженерно-геологических, климатических и конструктивных условий. Глубина сезонного промерзания грунтов

Определение осадки фундамента методом эквивалентного слоя (или учёт влияния соседних фундаментов). Определение осадки водонасыщенных глинистых грунтов с течением времени

## **Раздел 3. Проектирование фундаментов мелкого заложения**

Предварительное определение размеров подошвы жестких фундаментов. Проверка напряжений под краями и углами подошвы. Проверка напряжений на кровле подстилающего слоя. Расчет по деформациям, требования действующих норм и правил по ограничению осадок и горизонтального перемещения фундаментов, смещения верха и крена высоких сооружений. Определение сжимаемой толщи грунта под подошвой фундамента. Вычисление средней осадки методом послойного суммирования. Конструктивные меры по уменьшению влияния неравномерных осадок сооружений. Развитие осадки с течением времени. Понятие о процессе фильтрационной консолидации основания. Проверка на скольжение по подошве, проверка положения равнодействующей внешних сил. Основные положения расчета основания на общую устойчивость

Проектирование фундаментов мелкого заложения. Определение размеров подошвы центрально-нагруженного и внецентренно-нагруженного фундаментов. Проверка давления на подстилающий слой слабого грунта. Расчет осадок фундаментов методом послойного суммирования по схеме линейно-деформируемого слоя. Определение крена фундамента. Расчет фундамента на опрокидывание и сдвиг по подошве

Конструктивные методы улучшения работы грунтов. Расчет песчаных подушек при малой и большой толщине слабых грунтов

Определение сопротивления одиночной сваи по грунту. Расчет по действующим нормам. Статические испытания свай. Динамические испытания свай. Определение сопротивления сваи по данным зондирования. Основные положения проектирования свайных фундаментов. Размещение свай в кусте. Применение наклонных свай. Минимальное погружение сваи в опорный слой грунта, заделка голов свай в ростверк. Проектирование фундаментов с низким ростверком. Определение минимальной глубины заложения подошвы ростверка. Определение числа свай и их размещение в плане. Определение усилий в сваях от внешних нагрузок

Свайные фундаменты. Расчет и проектирование низкого ростверка, размеров его подошвы и длины свай в зависимости от инженерно-геологических, гидрологических и климатических условий. Определение количества свай в фундаменте и расположение их в плане ростверка. Расчет свайного фундамента по I-ому предельному состоянию как условного массивного. Расчет горизонтальных смещений головы сваи в соответствии с приложением I к СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 (с Опечаткой, с Изменениями N 1, 2, 3)

Несущая способность свай по материалу и грунту. Расчет несущей способности свай-стойки и висячих свай по грунту практическим методом в соответствии со СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 (с Опечаткой, с Изменениями N 1, 2, 3). Осадки свайного фундамента. Расчет осадки свайного фундамента как условного массивного методом послойного суммирования. Осадки свайного фундамента. Расчет осадки свайного фундамента как условного массивного методом послойного суммирования

## **Раздел 5. Фундаменты глубокого заложения**

Обзор конструкций и принципов погружения опускных колодцев; их технологическое значение. Монолитные массивные фундаменты, опускаемые под действием собственного веса. Сборные фундаменты из тонкостенных колодцев-оболочек. Применение тиксотропных рубашек. Определение реактивного давления грунта под подошвой и по вертикальным граням фундамента. Определение осадок и крена. Технологические расчеты (на погружение, всплывание, прочность), расчетные схемы колодца на стадии погружения и при эксплуатации. Назначение окончательных размеров и проектирование фундаментов

Опускные колодцы. Расчет опускного колодца на нагрузки и воздействия возникающие в условиях строительства и эксплуатации

## **Фундаменты глубокого заложения**

## **Раздел 6. Заглубленные и подземные сооружения**

Типы подземных сооружений транспортного, промышленного и гражданского строительства. Сооружения, возводимые в открытых котлованах. Подпорные конструкции, применяемые на железных и автомобильных дорогах: подпорные стены, камнесбросы, свайные и шпунтовые ограждения неустойчивых откосов

Подпорные конструкции. Виды крепления глубоких котлованов. Анкерные крепления. Метод «стена в грунте».

Особенности проектирования и строительства коллекторов, коммуникаций и подземных проездов, и переходов в городских условиях. Метод проходки тоннелей и водопропускных труб под эксплуатируемой насыпью дороги. Способ прокладки коммуникаций методом «продавливания»

### **Раздел 7. Основания и фундаменты в особых условиях**

Фундаменты в районах многолетней мерзлоты. Физико-механические свойства грунтов при промерзании и оттаивании. Классификация мерзлых грунтов по действующим нормам. Принципы строительства фундаментов с сохранением мерзлоты или допущением оттаивания, области их применения. Особенности конструкций фундаментов в районах многолетнемерзлых грунтов Условия для устройства искусственных оснований. Замена слабых грунтов и устройство подушек под подошвой фундаментов. Поверхностное и глубинное уплотнение грунтов. Укрепление грунтов инъекциями химических реагентов и вяжущих веществ. Фундаменты на лессовидных просадочных грунтах Оценка просадочности грунтов, классификация типов оснований по просадочности. Основные положения проектирования оснований и фундаментов в просадочных грунтах. Фундаменты в сейсмических районах. Расчет на сейсмичность.

Фундаменты на вечномерзлых грунтах. Расчет фундамента на вечномерзлых грунтах, используемых по II-ому принципу. Фундаменты при динамических воздействиях. Расчет фундамента мелкого заложения на динамические (сейсмические) нагрузки

Основания и фундаменты в особых условиях

### **Раздел 8. Основные положения производства работ по сооружению фундаментов**

Устройство открытых котлованов на суше. Крутизна откосов, крепление откосов. Борьба с притоком подземных и поверхностных вод: открытый водоотлив, водопонижение, замораживание, применение иглофильтров и электроосмоса. Создание противофильтрационных завес. Применение шпунта, конструкция и расчет шпунтовых ограждений, технология их возведения. Защита подземных помещений промышленных и гражданских сооружений от подземных вод и капиллярной влаги. Способы устройства гидроизоляции подземных помещений. Борьба с агрессивными водами. Устройство фундаментов мелкого заложения. Устройство набивных свай. Буровые и буронабивные сваи. Устройство свай-столбов. Устройство фундаментов из опускных колодцев

Основные положения производства работ по возведению фундаментов. Выбор механизма для погружения свай и определение проектного отказа

Выбор механизма для погружения свай и определение проектного отказа

### **Раздел 9. Усиление и переустройство фундаментов**

Причины, вызывающие необходимость усиления и переустройства существующих оснований и фундаментов. Методы укрепления основания и усиления конструкций фундаментов. Конструктивные решения. Устройство фундаментов внутри действующих зданий и на территории предприятий

Усиление и переустройство фундаментов

Определение осадки фундамента, проверка фундамента по первому предельному состоянию

**Раздел 2.** Подготовка к экзамену, защите курсовой работы

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

**Используемые образовательные технологии:** традиционные и инновационные.

**Формы текущего контроля успеваемости:** опрос, тестирование, выполнение заданий.

**Формы промежуточной аттестации:**

1. для очной формы обучения: экзамен, курсовая работа (6)
2. для заочной формы обучения: экзамен, курсовая работа (4)

**Трудоемкость дисциплины:** 5 ЗЕ.