

Б1.В.22 Проектирование земляного полотна железных дорог в сложных природно-климатических условиях

Объем дисциплины (модуля) 4 ЗЕТ (144 час)

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины: подготовка обучающихся к производственной и научно-исследовательской деятельности в области проектирования и расчетов элементов земляного полотна, в том числе с учетом технико-эксплуатационных параметров, природно-климатических и природно-техногенных условий.

Задачи дисциплины: изучить конструкцию, технические характеристики и принципы работы земляного полотна; сформировать у обучающегося системный подход к расчетам и проектированию земляного полотна железнодорожного пути и его основных элементов; сформировать навыки математического моделирования конструкции земляного полотна; привить способность определять потребные исходные данные для реализации расчетов элементов земляного полотна, в том числе с использованием специализированных компьютерных программ; изучить виды и причины возможных нарушений устойчивой эксплуатационной работы конструкции земляного полотна, порядок и сроки их устранения, применяемые контрольно-измерительные инструменты и оборудование; развить способность прогнозировать появление деформаций и способность выбирать оптимальные варианты решений по проектированию конструкций земляного полотна в зависимости от технико-эксплуатационных параметров и природно-климатических условий; привить умение анализировать тенденции технического и технологического развития строительного производства и использовать основные источники научно-технической информации, включая новые производственные технологии Компании

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

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

ПК-1.6: Умеет разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей

ПК-2: Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований

ПК-2.4: Умеет выполнять математическое моделирование объектов и процессов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

ПК-2.3: Владеет методами расчёта и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств

ПК-2.1: Знает теорию расчета сооружений

ПСК-1.3: Способен выполнять расчеты и проектирование вновь сооружаемых и реконструируемых объектов железнодорожного транспорта с применением геоинформационных технологий, современных методов математического моделирования и технологического проектирования возведения и эксплуатации железнодорожного пути

ПСК-1.3.5: Знает и умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт), а также для прогнозирования природно-техногенной опасности, внешних воздействий с целью оценки и управления рисками

ПСК-1.3.6: Владеет навыками решения задач инженерно-технического проектирования на базе современных методов математического моделирования и технологического проектирования, в том числе в условиях природно-техногенной опасности и дополнительных внешних воздействий

ПСК-1.3.4: Знает методы, приемы и средства прогнозирования природно-техногенной опасности, внешних воздействий для оценки и управления рисками в сфере градостроительной деятельности, требования к выполнению проектных работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах

ПСК-1.3.1: Знает технические характеристики, конструктивные особенности и принцип работы верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений

ПСК-1.3.2: Знает и умеет анализировать причины нарушений устойчивой эксплуатационной работы сооружений и устройств инфраструктуры железнодорожного транспорта, способы устранения повреждений устройств и восстановления их нормального функционирования

ПСК-1.4: Способен совершенствовать строительные нормы, технические указания и рекомендации по строительству, реконструкции и ремонту железнодорожного пути и транспортных сооружений, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области транспортного строительства, использовать современные средства измерительной и вычислительной техники и выполнять математическое моделирование объектов и процессов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

ПСК-1.4.7: Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию, имеет навык организации и выполнения работ по сооружению, ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути и земляного полотна
ПСК-1.4.4: Умеет анализировать тенденции технологического и технического развития строительного производства; нормативно-техническую документацию, научно-технические и информационные материалы в области строительного производства, формулировать выводы и получать необходимые сведения
ПСК-1.4.1: Знает основные источники научно-технической информации, включая патентные источники, научно-технические проблемы, историю и перспективы развития науки, техники и технологий в сфере транспортного строительства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать: конструкцию, технические характеристики и принципы работы земляного полотна; теорию расчета сооружений, методы проектирования земполотна и его элементов с учетом технико-эксплуатационных параметров, природно-климатических и природно-техногенных условий; основные источники научно-технической информации в области проектирования, строительства и реконструкции земляного полотна; причины нарушения устойчивой безотказной работы земляного полотна, его возможные дефекты и деформации, порядок и сроки их устранения; методы проведения мониторинга и диагностики земляного полотна с применением современных технологий, контрольно-измерительных и диагностических средств, средств неразрушающего контроля; методы и способы повышения надежности и продления ресурса работоспособности земляного полотна.
Уметь: выполнять статические и динамические расчеты конструкций земляного полотна с учетом эксплуатационных, природно-климатических и природно-техногенных параметров; применять методы автоматизированного проектирования и расчетов; анализировать причины нарушений устойчивой работы земполотна, планировать и рассчитывать варианты его усиления и разрабатывать технологию проведения ремонтных и ремонтно-восстановительных работ.
Владеть: современными методами расчета, типового и индивидуального проектирования земляного полотна и его элементов на прочность и устойчивость с учетом эксплуатационных, природно-климатических и природно-техногенных условий; методами диагностики земляного полотна, оценки ее результатов и проектирования вариантов усиления; технологиями проведения ремонтно-восстановительных работ, включая новые производственные технологии.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Общие сведения о земляном полотне. История и хронология изменения конструкций земляного полотна железных дорог. Современные нормы и правила проектирования земляного полотна. Особенности устройства и эксплуатации земляного полотна в сложных природных условиях
Раздел 2. Нагрузки на земляное полотно железных дорог. Расчет напряжений в грунтах земляного полотна. Расчет потребной плотности сложения грунтов насыпей.
Раздел 3. Теоретические основы разработки индивидуальных проектов земляного полотна. Отечественные и мировые тенденции в области проектирования современных конструкций железнодорожного пути. Проектирование земляного полотна на слабых основаниях.
Раздел 4. Проектирование конструкции поперечных профилей земляного полотна железнодорожного пути. Устойчивость откосов земляного полотна.
Раздел 5. Защита земляного полотна от неблагоприятных природных воздействий. Проектирование конструкции защитных укреплений подтопляемой пойменной насыпи.
Раздел 6. Поверхностные водосборно-водоотводные устройства. Проектирование канав, лотков
Раздел 7. Защита земляного полотна от подземных вод. Проектирование дренажей.
Раздел 8. Теоретические основы регулирования тепловых процессов. Современные методы расчета параметров теплотехнических устройств и покрытий. Применение теплоизоляционных геосинтетических материалов. Проектирование теплоизоляционных покрытий.
Раздел 9. Деформации земляного полотна. Проектирование противодеформационных мероприятий.