

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 07.11.2023 10:36:59

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Земляное полотно в сложных природных условиях **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Направленность (профиль) Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 5 | | Итого | |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | УП | РП | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Конт. ч. на аттест. | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 |
| Итого ауд. | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Контактная работа | 14,75 | 14,75 | 14,75 | 14,75 |
| Сам. работа | 122,6 | 122,6 | 122,6 | 122,6 |
| Часы на контроль | 6,65 | 6,65 | 6,65 | 6,65 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

старший преподаватель, Калинина В.В.

Рабочая программа дисциплины

Земляное полотно в сложных природных условиях

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218)

составлена на основании учебного плана: 23.05.06-23-3-СЖДп.plz.plx

Специальность Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей Направленность (профиль) Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Железнодорожный путь и строительство

Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является формирование профессиональной компетенции, способности выполнять исследования в области создания новых или совершенствования существующих конструкций и материалов верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений, проведение анализа эффективности их работы и определение несущей способности конструкции железнодорожного пути |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.07 |
|-------------------|---------|

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|--------|---|
| ПК-2 | Способен производить анализ, проектирование и расчет элементов железнодорожного пути и земляного полотна документацией |
| ПК-2.2 | Осуществляет работы по проектированию и расчету земляного полотна с учетом воздействия нагрузки от подвижного состава и влияния природно-климатических факторов |
| ПК-2.3 | Применяет современное программное обеспечение для расчета и моделирования работы элементов железнодорожного пути и земляного полотна |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | - существующие конструкции и материалы верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений; |
| 3.1.2 | - методы исследования в области создания новых или совершенствования существующих конструкций и материалов верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений; |
| 3.1.3 | - методики проведения анализа эффективности работы конструкций и материалов верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений; |
| 3.1.4 | - методики определения несущей способности конструкции железнодорожного пути; |
| 3.1.5 | - современное программное обеспечение для расчета и моделирования работы элементов железнодорожного пути и земляного полотна. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | - выполнять исследования в области создания новых или совершенствования существующих конструкций и материалов верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений, проведение анализа эффективности их работы и определение несущей способности конструкции железнодорожного пути; |
| 3.2.2 | - применять современное программное обеспечение для расчета и моделирования работы элементов железнодорожного пути и земляного полотна. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | - современных методов расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость; |
| 3.3.2 | - оценки результатов диагностики железнодорожного пути и методов проектирования его усиления; |
| 3.3.3 | - планирования, организации и выполнения работ по текущему содержанию и ремонтам железнодорожного пути; |
| 3.3.4 | - технико-экономического анализа прогрессивных конструкций пути и технологий ремонтно-путевых работ по его техническому обслуживанию; |
| 3.3.5 | - навыками применения современного программного обеспечения для расчета и моделирования работы элементов железнодорожного пути и земляного полотна |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|------------|
| | Раздел 1. Общие сведения о земляном полотне. Поперечные профили железнодорожного земляного полотна (типовые и индивидуальные). Нагрузки на земляное полотно | | | |
| 1.1 | Назначение земляного полотна и требования, предъявляемые к нему. Общие сведения о железнодорожном земляном полотне в сложных природных условиях. Поперечные профили железнодорожного земляного полотна (типовые и индивидуальные). /Лек/ | 5 | 2 | |
| 1.2 | Нагрузки на земляное полотно. Напряжения, возникающие в земляном полотне и его основании /Ср/ | 5 | 2 | |
| 1.3 | Определение необходимой плотности грунта тела насыпи. /Ср/ | 5 | 6 | |
| 1.4 | Определение удельного веса грунта над основной площадкой выемки /Ср/ | 5 | 4 | |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| 1.5 | Расчет ожидаемых осадок основания насыпи и основной площадки выемки /Ср/ | 5 | 6 | |
| 1.6 | Расчет прочности основной площадки выемки /Ср/ | 5 | 2 | |
| 1.7 | Проектирование земляного полотна для скоростных железных дорог /Ср/ | 5 | 2 | |
| Раздел 2. Расчеты устойчивости земляного полотна | | | | |
| 2.1 | Расчеты устойчивости откосов насыпей и выемок. Мероприятия по обеспечению устойчивости откосов земляного полотна /Пр/ | 5 | 2 | |
| 2.2 | Основные принципы оценки устойчивости, коэффициент устойчивости /Ср/ | 5 | 2 | |
| 2.3 | Особенности работы пойменной насыпи. Влияние гидродинамических сил на устойчивость откосов. Расчеты устойчивости откосов пойменной насыпи /Ср/ | 5 | 6 | |
| 2.4 | Укрепление откосов пойменной насыпи /Ср/ | 5 | 2 | |
| 2.5 | Расчет коэффициента устойчивости откоса выемки /Ср/ | 5 | 4 | |
| Раздел 3. Обеспечение стабильности земляного полотна | | | | |
| 3.1 | Проектирование и расчет нагорной канавы /Пр/ | 5 | 2 | |
| 3.2 | Проектирование и гидравлический расчет дренажей /Пр/ | 5 | 2 | |
| 3.3 | Сооружения для понижения уровня или перехвата подземных вод /Ср/ | 5 | 4 | |
| 3.4 | Защита железнодорожного земляного полотна от атмосферных воздействий, регулирование поверхностного стока, отвод поверхностных вод, понижение уровня и перехват подземных вод /Ср/ | 5 | 4 | |
| 3.5 | Поверхностные водосборно-водоотводные устройства /Ср/ | 5 | 2 | |
| Раздел 4. Деформации земляного полотна. Земляное полотно в сложных природных условиях | | | | |
| 4.1 | Деформации железнодорожного земляного полотна, меры их предупреждения и ликвидации. Способы стабилизации и усиления эксплуатируемого земляного полотна /Лек/ | 5 | 2 | |
| 4.2 | Проектирование и расчет противопучинной подушки в выемке /Пр/ | 5 | 2 | |
| 4.3 | Пучины. Проектирование противопучинных мероприятий /Ср/ | 5 | 4 | |
| 4.4 | Проектирование и расчет термопокрытия пучинистых грунтов основной площадки выемки /Ср/ | 5 | 2 | |
| 4.5 | Проектирование и сооружение железнодорожного земляного полотна в районах сурового климата /Ср/ | 5 | 4 | |
| 4.6 | Проектирование и сооружение железнодорожного земляного полотна в сейсмичных районах /Ср/ | 5 | 3 | |
| 4.7 | Проектирование и сооружение железнодорожного земляного полотна в горных районах /Ср/ | 5 | 3 | |
| 4.8 | Проектирование и сооружение железнодорожного земляного полотна на болотах и слабых основаниях /Ср/ | 5 | 4 | |
| 4.9 | Проектирование и сооружение железнодорожного земляного полотна в районах распространения карста /Ср/ | 5 | 4 | |
| 4.10 | Проектирование и сооружение железнодорожного земляного полотна на крутых и неустойчивых косогорах /Ср/ | 5 | 3 | |
| 4.11 | Проектирование и сооружение железнодорожного земляного полотна на наледных участках /Ср/ | 5 | 3 | |
| 4.12 | Разработка мероприятий по уменьшению и компенсации осадки основания (назначение оптимальной высоты насыпей, замена слабых и просадочных грунтов оснований выемок) /Ср/ | 5 | 4 | |
| 4.13 | Железнодорожное земляное полотно в районах распространения лёссовых, лессовидных и засоленных грунтов /Ср/ | 5 | 4 | |
| 4.14 | Конструкции выемок в переувлажненных и обводненных грунтах /Ср/ | 5 | 3 | |

| | | | | |
|------|--|---|------|--|
| 4.15 | Характерные деформации железнодорожного земляного полотна в районах сурового климата (осадки и просадки, пучины и пучинные просадки, сплывы откосов и склонов). /Ср/ | 5 | 4 | |
| 4.16 | Современные синтетические материалы, применяемые для усиления земляного полотна железных дорог /Ср/ | 5 | 3 | |
| 4.17 | Химическое и электрохимическое укрепление грунтов железнодорожного земляного полотна /Ср/ | 5 | 4 | |
| 4.18 | Методы и средства диагностики земляного полотна железных дорог. Мониторинг состояния земляного полотна /Ср/ | 5 | 4 | |
| 4.19 | Автоматизированные средства контроля земляного полотна в системе комплексной диагностики инфраструктуры /Ср/ | 5 | 2 | |
| 4.20 | Подготовка к лекциям /Ср/ | 5 | 2 | |
| 4.21 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 5 | 8 | |
| 4.22 | Выполнение контрольной работы /Ср/ | 5 | 8,6 | |
| 4.23 | Контактные часы на аттестацию в период экзаменационной сессии /КЭ/ | 5 | 2,35 | |
| 4.24 | Контактные часы на аттестацию /КА/ | 5 | 0,4 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|---|-------------------------------|--|--------------|
| Л1.1 | Е.С. Ашпиз, А.И. Гасанов, Б.Э. Глюзберг | Железнодорожный путь: учебник | Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013 | eb@umczdt.ru |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|---------------------|--|-------------------|--------------|
| Л2.1 | Г.Г. Коншин | Работа земляного полотна под поездами: учеб. пособие | Маршрут, 2012 | eb@umczdt.ru |

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| | |
|---------|---------------------|
| 6.2.1.1 | Microsoft Windows 7 |
|---------|---------------------|

| | |
|--|--|
| 6.2.1.2 | Microsoft Windows 8 № 0342100004814000045 |
| 6.2.1.3 | Microsoft Windows10 Pro Договор №034210000481700004 |
| 6.2.1.4 | AutoCad 2018 (Информационное письмо Autodesk № АЕ-1099 о бесплатном использовании продукта в учебных целях) |
| 6.2.1.5 | Программный комплекс Универсальный механизм (УМ) |
| 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | |
| 6.2.2.1 | АБИС ИРБИС (электронный каталог, АРМ Комплектование, АРМ Книгообеспеченность, АРМ Каталогизатор, АРМ Книговыдача), Сетевая программа, Договор ПИ/2018-09/54 от 19.09.2018 г. |
| 6.2.2.2 | ЭБС УМЦ ЖДТ – электронно-библиотечная система, Сетевая программа, Договор 1Э-2 от 19.03.2019 |
| 6.2.2.3 | ЭБС Лань - электронно-библиотечная система, Сетевая программа, Договор ПУ/2019-03/75 от 10.04.2019 |
| 6.2.2.4 | ЭБС Библиотех- электронно-библиотечная система, Сетевая программа, Договор ПИ/2019-01/24 от 23.01.2019 |
| 6.2.2.5 | БД АСПИЖТ – автоматизированная система поиска информации по железнодорожному транспорту, Сетевая программа, Договор ПУ/2019-06/68 от 20.06.2019 г. |
| 6.2.2.6 | БД Техэксперт –информационно--поисковая система (СНИПы, ГОСТы, ЕНИРы), Сетевая программа, Договор № 0342100004819000021 от 28.03.2019 |
| 6.2.2.7 | Справочно-правовая система «Гарант», https://www.garant.ru/ |
| 6.2.2.8 | Консультант плюс, http://www.consultant.ru/ |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). |
| 7.2 | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) |
| 7.3 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. |
| 7.4 | Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными). |