**Рабочие программы модулей**

**Модуль 1. Железнодорожный путь**

***Цель освоение модуля*** – проведение теоретических и экспериментальных исследований конструкции, проектирования, сооружения и эксплуатации железнодорожного пути, изменения физическо-механических свойств верхнего и нижнего строения пути при различных внешних воздействиях (природных, техногенных, эксплуатационных), а также проведение теоретических и экспериментальных исследований в области изысканий и проектирования железных дорог на основе современных достижений науки и техники.

***Планируемые результаты обучения по модулю:***

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

технологию строительства и технического обслуживания;

железнодорожного пути, мостов, тоннелей, водопропускных и других искусственных сооружений;

правила технической эксплуатации транспортных сооружений;

должностные инструкции по профилю специальности и инструкции по эксплуатации и обеспечению безопасности движения поездов;

УМЕТЬ:

осуществлять техническое обслуживание железнодорожного пути и искусственных сооружений;

ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ:

методами оценки прочности и надёжности транспортных сооружений;

типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при простейших видах нагружения.

***Содержание модуля:***

* Основные сведения о трассе, плане и продольном профиле.
* Габариты. Негабаритные перевозки. Переезды. Классификация и

назначение рельсов.

* Подрельсовые опоры. Деревянные шпалы. Железобетонные шпалы.
* Металлические, полимерные и прочие виды зарубежных и отечественных шпал. Рельсовые стыки и стыковые скрепления.
* Промежуточные рельсовые скрепления. Экспериментальные отечественные и зарубежные рельсовые скрепления.
* Назначение балластного слоя и требования, предъявляемые к нему. Поперечные профили балластной призмы. Конструкции балластной призмы.
* Одиночные стрелочные переводы. Двойные стрелочные переводы. Глухие пересечения. Перекрёстные стрелочные переводы. Съезды. Стрелочные улицы. Поворотные устройства.
* Особенности конструкций стрелочных переводов и требования, предъявляемые к ним. Общие характеристики основных элементов стрелочного перевода и требования, предъявляемые к ним.
* Недостатки звеньевой конструкции пути и преимущества бесстыкового пути. Конструкция бесстыкового пути. Сварка рельсов.

***Оценка качества освоения модуля:***

***Форма промежуточной аттестации:***

Курсовая работа. Зачет в форме тестирования.

***Оценочные материалы:***

|  |
| --- |
| **Задание №1** |
| Радиус кривой 290 м. Чему равна ширина рельсовой колеи? |
| Выберите один из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | 1535 |
| 2) |  | 1520 |
| 3) |  | 1530 |
| 4) |  | 1524 |
| 5) |  | 1540 |
| **Задание №2** |
| Допуски по ширине колеи при скорости движения более 50 км/час |
| Выберите один из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | +8 -4 мм |
| 2) |  | +10 -4 мм |
| 3) |  | +8 -6 мм |
| 4) |  | +10 -8 мм |
| 5) |  | +8 - 8 мм |
| **Задание №6** |
| Допуски по положению рельсов по уровню |
| Выберите один из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | + - 6 мм |
| 2) |  | + - 5 мм |
| 3) |  | + - 4 мм |
| 4) |  | +6 -4 мм |
| 5) |  | + - 8 мм |
| **Задание №7** |
| Допуски по подуклонке рельсов |
| Выберите один из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | + - 1/30 |
| 2) |  | +1/12 - 1/30 |
| 3) |  | +1/30 -1/12 |
| 4) |  | +1/60 -1/30 |
| 5) |  | + -1/60 |
| **Задание №8** |
| Эпюра шпал в прямых и кривых радиусом более \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ шт/км |
| Выберите один из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | 1200 м 1840 шт/км |
| 2) |  | 2000 м 1840 шт/км |
| 3) |  | 1200 м 2000шт/км |
| 4) |  | 1500 м 1700 шт/км |
| 5) |  | 1500 м 2000 шт/км |
| **Задание №9** |
| Эпюра шпал в кривых радиусом менее \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_ шт/км |
| Выберите один из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | 1200 м 2000 шт/км |
| 2) |  | 2000 м 2000 шт/км |
| 3) |  | 1500 м 2000 шт/км |
| 4) |  | 1200 м 1840 шт/км |
| 5) |  | 1500 м 1840 шт/км |
| **Задание №10** |
| Цифры в типе рельсов определяют  |
| Выберите один из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | примерную массу одного погонного метра рельса |
| 2) |  | примерную массу одного погонного метра железнодорожного пути |
| 3) |  | высоту рельса |
| 4) |  | ширину головки рельса |
| 5) |  | ширину подошвы рельса |
| **Задание №11** |
| Скрепление типа ДО применяется на \_\_\_\_\_\_\_\_\_ шпалах и относится к \_\_\_\_\_\_\_\_ типу. |
| Выберите несколько из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | деревянных |
| 2) |  | железобетонных |
| 3) |  | смешанному |
| 4) |  | раздельному |
| 5) |  | нераздельному |
| **Задание №12** |
| Скрепление типа КБ применяется на \_\_\_\_\_\_\_\_\_ шпалах и относится к \_\_\_\_\_\_\_\_ типу. |
| Выберите несколько из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | железобетонных |
| 2) |  | деревянных |
| 3) |  | раздельному |
| 4) |  | смешанному |
| 5) |  | нераздельному |
| **Задание №13** |
| Скрепление типа КД применяется на \_\_\_\_\_\_\_\_\_ шпалах и относится к \_\_\_\_\_\_\_\_ типу. |
| Выберите несколько из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | деревянных |
| 2) |  | железобетонных |
| 3) |  | раздельному |
| 4) |  | нераздельному |
| 5) |  | смешанному |
| **Задание №14** |
| Скрепление типа АРС применяется на \_\_\_\_\_\_\_\_\_ шпалах и относится к \_\_\_\_\_\_\_\_ типу. |
| Выберите несколько из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | железобетонных |
| 2) |  | деревянных |
| 3) |  | нераздельному |
| 4) |  | раздельному |
| 5) |  | бесподкладочному |
| **Задание №15** |
| Скрепление типа ЖБР-65П применяется на \_\_\_\_\_\_\_\_\_ шпалах и относится к \_\_\_\_\_\_\_\_ типу. |
| Выберите несколько из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | железобетонных |
| 2) |  | деревянных |
| 3) |  | нераздельному |
| 4) |  | раздельному |
| 5) |  | смешанному |
| **Задание №16** |
| Рельсовые скрепления подразделяются на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Выберите несколько из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | стыковые |
| 2) |  | промежуточные |
| 3) |  | рельсовые |
| 4) |  | одиночные |
| 5) |  | двойные |
| **Задание №17** |
| Рельсовые опоры бывают в виде: |
| Выберите несколько из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | шпал |
| 2) |  | полушпал |
| 3) |  | продольных лежней |
| 4) |  | железобетонных рам |
| 5) |  | железобетонных плит |
| **Задание №18** |
| Ширина рельсовой колеи менее \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ мм не допускается |
| Выберите один из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | 1512 |
| 2) |  | 1510 |
| 3) |  | 1508 |
| 4) |  | 1514 |
| 5) |  | 1520 |
| **Задание №19** |
| Ширина рельсовой колеи более \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ мм не допускается |
| Выберите один из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | 1548 |
| 2) |  | 1570 |
| 3) |  | 1535 |
| 4) |  | 1520 |
| 5) |  | 1562 |
| **Задание №20** |
| Чему равняется радиус переходной кривой в начале |
| Выберите один из 5 вариантов ответа: |
| 1) |  | бесконечности |
| 2) |  | нулю |
| 3) |  | радиусу круговой кривой |
| 4) |  | углу поворота |
| 5) |  | установленному радиусу |

**Методические материалы**

1. Ашпиз Е. С. Железнодорожный путь: учебник для специалистов Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.

2. В.В. Виноградов, А.М. Никонов, Т.Г. Яковлева и др. Расчеты и проектирование железнодорожного пути: учебное пособие для студентов вузов ж.д. транспорта М.: Маршрут, 2003.

3. Т.Г. Яковлева Железнодорожный путь М.: Транспорт, 2001.

4. З. Л. Крейнис, В. О. Певзнер Железнодорожный путь: учебник для студ. техн. и колледжей ж.-д. трансп. М.: УМЦ по образов. на ж.-д. трансп., 2009.

5. В. И. Грицык Земляное полотно железных дорог: краткий курс лекций. М.: Маршрут, 2005.

6. Жинкин Г.Н., Грачев И.А. Особенности строительства железных дорог в районах распространения вечной мерзлоты и болот: Учебное пособие УМК МПС России, 2001.

7. В. Л. Уралов, Г. И. Михайловский, Э. В. Воробьев Комплексная механизация путевых работ: учебник для вузов ж.-д. трансп. М.: Маршрут, 2004.

**Организационно-педагогические условия реализации программы**

**А) Материально- технические условия**

Реализация программы осуществляется по очно-заочной форме, с применением дистанционных образовательных технологий. Для идентификации слушателей перед началом обучения каждому высылается на личную электронную почту, указанную в договоре на оказание образовательных услуг с СамГУПС, уникальная пара логин-пароль для доступа к информационно-образовательной среде http://do1.samgups.ru/dpo (далее – Портал) в сети Интернет.

После идентификации по индивидуальным логину и паролю на Портале, слушатель попадает в личный электронный кабинет, в котором ему доступны: инструкция по пользованию Порталом, учебный план программы ДПО, учебный график, учебные материалы по дисциплинам, промежуточный контроль знаний в виде электронных тестов, электронная среда (форум) и видеоконференцсвязь для консультаций с преподавателями. Условия по прохождению промежуточных аттестаций (электронных тестов) с перечислением количества задаваемых вопросов, времени, отведенного на прохождение, критериев оценки и прочее, размещены в соответствующих разделах на Портале и могут быть разными для разных дисциплин, ввиду различного числа часов, отведенного на изучение дисциплин и важности их освоения.

При реализации программ используется учебно-производственная база университета, которая оснащена самым современным оборудованием и новейшими техническими средствами обучения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование специализированных учебных помещений | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
| Учебный интерактивный тренажерный класс  | ЛекцииПрактические занятияЛабораторные работы | Мультимедийное оборудование, компьютеры, МФУ.Компьютер, подключенный к сети Интернет, интернет-браузер.Adobe Flash Player; Adobe Reader, ПО ANSYS (версия 14.5 и выше). |

**Б) Учебно –методическое и информационное обеспечение**

ИДОсодержит учебные аудитории, оснащенные персональными компьютерами с высокоскоростным доступом к сети Интернет.

Реализация ДПП ПК проходит в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области дополнительного профессионального образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

При обучении применяются различные виды занятий — лекции, практические занятия при использовании активных методов обучения, самостоятельное изучение учебного материала. Используются технические средства, способствующие лучшему усвоению программного материала: компьютеры, мультимедийные ресурсы, шаблоны документов.

Материал для самостоятельного изучения высылается слушателям на указанную электронную почту после заключения договора об оказании платных образовательных услуг. Методические материалы размещаются на электронном носителе для последующей выдачи слушателям. Аудитории оборудованы видеопроекторами и мультимедийными средствами.

Электронная информационно-образовательная среда включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от местанахождения обучающихся.

Для обеспечения проведения всех видов занятий используется сервер СамГУПС с размещенным на нём программным обеспечением и контентом. Слушатели самостоятельно обеспечивают себя персональными компьютерами, ноутбуками или другими устройствами для выхода в интернет. Рекомендуемая скорость подключения для работы всех программных средств составляет 10 МБит/с. Программное обеспечение поддерживает все современные браузеры, выпущенные после 2011 г.

При реализации программ используется учебно-производственная база университета, которая оснащена самым современным оборудованием и новейшими техническими средствами обучения.

Для реализации программы используются следующие информационно-коммуникационные ресурсы и программные продукты:

**В) Кадровые условия**

Реализация образовательного процесса обеспечивается высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом, имеющим высшее образование и отвечающим квалификационным требованиям, указанным в Едином квалификационном справочнике, утвержденном приказом Минздравсоцразвития России от 11 января 2011 г. № 1н, требованиям профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденного приказом Минтруда России от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Количественно-качественная характеристика педагогических кадров, обеспечивающих образовательный процесс, отражена в следующей таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисциплина (модуль)** | **Преподаватель** |
| Железнодорожный путь (ЖП) | Овчинников Д.В., доцент кафедры «Путь и путевое хозяйство», к.т.н. |

**Г) Условия для функционирования электронной информационно- образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)**

3.4.1. При реализации образовательных программ с применением исключительно ЭО, ДОТ должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательной программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

3.4.2. Оснащенность учебного процесса электронными информационными ресурсами и электронными образовательными ресурсами:

3.4.2.1. Электронные информационные ресурсы: электронно-библиотечные ресурсы и системы, нормативные, правовые и информационно-справочные системы, словари, хрестоматии, энциклопедии, атласы, научные издания, периодические издания, проектная документация, и др.

3.4.2.2. Электронные образовательные ресурсы: электронный учебно-методический комплекс по образовательной программе (разделам, дисциплинам (модулям)), электронный курс, тренажер, симулятор, интерактивный учебник, мультимедийный ресурс, учебные видеоресурсы, электронный учебник, электронное учебное пособие, электронная презентация, электронный лабораторный практикум, виртуальная лаборатория, учебные прикладные программные средства и др.

3.4.2.3. Возможно использование в учебном процессе других традиционных образовательных ресурсов.

3.4.3. Информационные технологии, телекоммуникационные технологии, технологические средства:

3.4.3.1. Образовательная организация обеспечивает наличие информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств для освоения слушателями дополнительных профессиональных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся, в том числе: информационных систем, обеспечивающих функционирование электронной информационно-образовательной среды; интерактивных средств обучения и/или специального программного обеспечения для создания электронных образовательных ресурсов и проведения занятий с применением ДОТ для обучающихся, в случае, если предусмотрено их нахождение в образовательной организации; высокоскоростных каналов доступа к электронной информационно-образовательной среде.

3.4.3.2. Педагогам, осуществляющим проведение учебных занятий с применением ЭО, ДОТ, предоставляется возможность дистанционного взаимодействия с обучающимися в синхронном и/или асинхронном режимах путем предоставления авторизованного доступа к информационным системам.

3.4.3.3. При организации учебного процесса с использованием ЭО, ДОТ обучающимся обеспечивается авторизованный доступ к электронным информационным ресурсами и электронным образовательным ресурсам и возможность дистанционного взаимодействия с педагогами посредством информационных систем.

3.4.3.4. Для проведения учебных занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации в режиме видеоконференцсвязи (вебинара) в образовательной организации используется информационная система видеоконференцсвязи Zoom (Jitsi Meet), позволяющая в процессе видеоконференции демонстрировать различные текстовые, графические или видеоматериалы; демонстрировать различные приложения и процессы; совместно работать над документами и т.д.

3.4.3.5. Для проведения прочих дистанционных мероприятий (форумы, чаты, прием и проверка отчетов, контрольных работ, тестирование, дистанционные консультации и т.д.), а также предоставления доступа обучающихся к электронным информационным ресурсами и электронным образовательным ресурсам в образовательной организации используется специализированная информационная система дистанционного обучения LMS MOODLE. Система является веб-приложением и не требует установки на компьютер пользователя.

**Модуль 2. Земляное полотно в сложных природных условиях**

***Цель освоение модуля*** получение комплекса теоретических и практических знаний в области сооружения и эксплуатации земляного полотна в сложных природных условиях.

***Планируемые результаты обучения по модулю:***

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

нормативы и требования по реконструкции железнодорожной инфраструктуры;

особенности расчетов и проектирования железнодорожного пути для различных условий эксплуатации;

методы организации мониторинга и диагностики железнодорожного пути, его сооружений и обустройств с применением современных технологий, контрольно-измерительных и диагностических средств, средств неразрушающего контроля;

систему мероприятий по обеспечению ресурсосбережения и снижения эксплуатационных расходов;

УМЕТЬ:

выполнять статические и динамические расчеты конструкций пути и искусственных сооружений с учетом изменения эксплуатационных параметров;

применять методы автоматизированного проектирования и расчетов;

проводить анализ надежности работы элементов и конструкции железнодорожного пути в целом;

разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению надежности пути и безопасности движения поездов;

способствовать внедрению современных прогрессивных ресурсосберегающих технологий машинизированным способом;

организовывать работу производственного коллектива и безопасные условия труда;

ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ:

современными методами расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость;

методами оценки результатов диагностики железнодорожного пути и проектированием его усиления;

методами и навыками планирования, организации и выполнения работ по текущему содержанию и ремонтам железнодорожного пути;

методами технико-экономического анализа прогрессивных конструкций пути и технологий ремонтно-путевых работ по его техническому обслуживанию.

***Содержание модуля:***

* Общие сведения о земляном полотне. Поперечные профили железнодорожного земляного полотна (типовые и индивидуальные). Нагрузки на земляное полотно.
* Плотность грунтов. Требования, предъявляемые к плотности грунтов. Напряжения, возникающие в земляном полотне и его основании. Расчеты необходимой плотности по действующим напряжениям.
* Расчет ожидаемых осадок основания насыпи и основной площадки выемки.
* Расчеты устойчивости откосов и склонов. Основные принципы оценки устойчивости, коэффициент устойчивости. Расчеты устойчивости откосов пойменной насыпи.
* Регулирование поверхностного стока и защита земляного полотна от его вредных воздействий. Поверхностные водосборно-водоотводные устройства. Методы проектирования и расчета канав.
* Понижение уровня или перехват подземных вод. Проектирование и гидравлический расчет дренажей.
* Пучины. Проектирование противопучинных мероприятий.
* Деформации и способы стабилизации железнодорожного земляного полотна
* Земляное полотно в сложных природных условиях.

***Оценка качества освоения модуля:***

***Форма промежуточной аттестации:***

Курсовая работа. Зачет в форме тестирования.

***Оценочные материалы***

1. Какие типовые конструкции земляного полотна применяются при строительстве железных дорог?

а) насыпи, выемки, нулевые места;

б) полунасыпи, полувыемки, полунасыпи-полувыемки;

в) полунасыпи, полувыемки, полунасыпи-полувыемки, насыпи, выемки, нулевые места;

2. Что называется плотностью грунта?

а) отношение массы грунта, включая массу воды в его порах, к занимаемому этим грунтом объему;

б) отношение массы сухого грунта, исключая массу воды в его порах, к занимаемому этим грунтом объему;

в) отношение массы сухого грунта, исключая массу воды в его порах, к объему твердой части этого грунта;

3.Как может быть компенсирована осадка основания насыпи?

а) устройством запаса на осадку основной площадки насыпи;

б) ежегодной подъемкой пути на балласт;

в) и устройством запаса на осадку, и ежегодной подъемкой пути на балласт;

4. Как осуществляется укрепление откосов земляного полотна от размывного действия воды?

а) засевом травой и дерновкой;

б) ж/б покрытиями и габионами;

в) кустарнико-древесной защитой;

5. В зависимости от чего выбирается конструкция насыпей на болотах?

а) в зависимости от категории дороги и количества путей;

б) в зависимости от типа болота, его глубины, высоты насыпи, вида ее грунта и уклона минерального дна болота;\*

в) в зависимости от типа подвижного состава;

6. Что называется поперечным профилем земляного полотна?

а) поперечный разрез земляного полотна вертикальной плоскостью перпендикулярной его продольной оси, выполненный на всю ширину полосы отвода;

б) разрез земляного полотна вертикальной плоскостью параллельной его продольной оси;

в) поперечный разрез земляного полотна вертикальной плоскостью перпендикулярной его продольной оси, выполненный на всю ширину земляного полотна;

7. Как определяется плотность грунтов при индивидуальном проектировании?

а) как функция действующих в насыпи сжимающих напряжений;

б) как функция действующих в насыпи изгибающих напряжений;

в) как функция действующих в насыпи растягивающих напряжений;

8. Как определяется коэффициент устойчивости откоса земляного полотна?

а) отношением суммы удерживающих сил к сумме сдвигающих сил;

б) отношением суммы изгибающих сил к сумме сдвигающих сил;

в) отношением суммы сдвигающих сил к сумме удерживающих сил;

9. Какие деформации основной площадки земляного полотна существуют?

а) обрушение откоса земляного полотна;

б) балластные корыта, ложе, мешки, гнезда;

в) осадка основания насыпи;

10. Меры борьбы с карстами.

а) замена глинистого грунта песчаным;

б) заполнение карстовых полостей раствором цемента или бетона;

в) строительство противокарстовых наземных объектов.

11. Какие грунты относятся к пучинистым?

 а) все дренирующие грунты;

 б) все глинистые грунты, пылеватые и мелкие пески;

 в) асбестовые отходы и мелкозернистые пески;

12. Для чего применяются дренажи?

а) для перехвата и отвода подземных вод;

б) для понижения уровня подземных вод;

в) для перехвата, понижения уровня подземных вод и их отвода в установленные места;

13. Для каких грунтов выбирается круглоцилиндрическая поверхность смещения грунта?

а) для переувлажненных грунтов;

б) для связных грунтов;

в) для несвязных грунтов;

14. Каким показателем оценивается устойчивость откоса пойменной насыпи?

а) коэффициентом динамичности;

б) коэффициентом устойчивости;

в) коэффициентом сейсмичности;

15. Какие напряжения возникают в земляном полотне от внешних нагрузок?

а) напряжения от собственного веса грунта и веса верхнего строения пути;

б) напряжения от подвижного состава;

в) напряжения от подвижного состава, веса верхнего строения пути, собственного веса грунта;

16. Как осуществляется отвод поверхностных вод от земляного полотна?

а) организованно поверхностные воды не отводятся;

б) с помощью канав, лотков, валиков;

в) с помощью устройства берм;

17. От чего зависит ширина основной площадки земляного полотна?

а) от количества путей и категории дороги;

б) от вида грунта;

в) от количества путей, категории дороги и вида грунта;

18. Что называется оврагом?

а) скользящее смещение масс горных пород вниз но склону под влиянием силы тяжести;

б) глубокие крутосклонные размывы, образованные временными водотоками;

в) бурный грязевый или грязекаменный поток, состоящий из смеси воды и обломков горных пород.

19. Как должен работать грунт насыпи под действием поездной нагрузки?

а) с возникновением деформаций;

б) практически в упругой стадии;

в) с возникновением необратимых деформаций;

20. Что называется пучением грунтов?

а) поднятие земной поверхности в результате промерзания грунта и увеличения в объеме замерзающей в нем воды;

б) оседание земной поверхности в результате оттаивания грунта;

в) оседание земной поверхности в результате подмыва грунта подземными водами;

***Методические материалы***

1. В. А. Покацкий Угон железнодорожного пути: учеб. пособие по дисц. «Железнодорожный путь» для студ. спец. 290900 «СЖДП и ПХ» Иркутск, 2005.

2. З. Л. Крейнис, Н. Е. Селезнева Бесстыковой путь. Как устроен и работает бесстыковой путь: учеб. пособие М.: Маршрут, 2005.

3. В. И. Новакович, Бесстыковой путь со сверхдлинными рельсовыми плетями: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. М.: Маршрут, 2005.

4. Марков А. А., Шпагин Д. А. Ультразвуковая дефектоскопия рельсов. Учебное пособие. М.: Образование-Культура, 2008.

5. Лысюк В.С. Бугаенко В.М. Повреждения рельсов и их диагностика: учебное пособие М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.

6. В. Л. Уралов, Г. И. Михайловский, Э. В. Воробьев Комплексная механизация путевых работ: учеб. для вузов ж.-д. трансп. М.: Маршрут, 2004

7. С.А. Соломонова Путевые машины М.: Транспорт, 2000.

**Организационно-педагогические условия реализации программы**

**А) Материально- технические условия**

Реализация программы осуществляется по очно-заочной форме, с применением дистанционных образовательных технологий. Для идентификации слушателей перед началом обучения каждому высылается на личную электронную почту, указанную в договоре на оказание образовательных услуг с СамГУПС, уникальная пара логин-пароль для доступа к информационно-образовательной среде http://do1.samgups.ru/dpo (далее – Портал) в сети Интернет.

После идентификации по индивидуальным логину и паролю на Портале, слушатель попадает в личный электронный кабинет, в котором ему доступны: инструкция по пользованию Порталом, учебный план программы ДПО, учебный график, учебные материалы по дисциплинам, промежуточный контроль знаний в виде электронных тестов, электронная среда (форум) и видеоконференцсвязь для консультаций с преподавателями. Условия по прохождению промежуточных аттестаций (электронных тестов) с перечислением количества задаваемых вопросов, времени, отведенного на прохождение, критериев оценки и прочее, размещены в соответствующих разделах на Портале и могут быть разными для разных дисциплин, ввиду различного числа часов, отведенного на изучение дисциплин и важности их освоения.

При реализации программ используется учебно-производственная база университета, которая оснащена самым современным оборудованием и новейшими техническими средствами обучения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование специализированных учебных помещений | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
| Учебный интерактивный тренажерный класс  | ЛекцииПрактические занятияЛабораторные работы | Мультимедийное оборудование, компьютеры, МФУ.Компьютер, подключенный к сети Интернет, интернет-браузер.Adobe Flash Player; Adobe Reader, ПО ANSYS (версия 14.5 и выше). |

**Б) Учебно –методическое и информационное обеспечение**

ИДОсодержит учебные аудитории, оснащенные персональными компьютерами с высокоскоростным доступом к сети Интернет.

Реализация ДПП ПК проходит в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области дополнительного профессионального образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

При обучении применяются различные виды занятий — лекции, практические занятия при использовании активных методов обучения, самостоятельное изучение учебного материала. Используются технические средства, способствующие лучшему усвоению программного материала: компьютеры, мультимедийные ресурсы, шаблоны документов.

Материал для самостоятельного изучения высылается слушателям на указанную электронную почту после заключения договора об оказании платных образовательных услуг. Методические материалы размещаются на электронном носителе для последующей выдачи слушателям. Аудитории оборудованы видеопроекторами и мультимедийными средствами.

Электронная информационно-образовательная среда включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от местанахождения обучающихся.

Для обеспечения проведения всех видов занятий используется сервер СамГУПС с размещенным на нём программным обеспечением и контентом. Слушатели самостоятельно обеспечивают себя персональными компьютерами, ноутбуками или другими устройствами для выхода в интернет. Рекомендуемая скорость подключения для работы всех программных средств составляет 10 МБит/с. Программное обеспечение поддерживает все современные браузеры, выпущенные после 2011 г.

При реализации программ используется учебно-производственная база университета, которая оснащена самым современным оборудованием и новейшими техническими средствами обучения.

Для реализации программы используются следующие информационно-коммуникационные ресурсы и программные продукты:

**В) Кадровые условия**

Реализация образовательного процесса обеспечивается высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом, имеющим высшее образование и отвечающим квалификационным требованиям, указанным в Едином квалификационном справочнике, утвержденном приказом Минздравсоцразвития России от 11 января 2011 г. № 1н, требованиям профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденного приказом Минтруда России от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Количественно-качественная характеристика педагогических кадров, обеспечивающих образовательный процесс, отражена в следующей таблице:

**Г) Условия для функционирования электронной информационно- образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисциплина (модуль)** | **Преподаватель** |
| Земляное полотно в сложных природных условиях (ЗПСПУ) | Калинина В.В., доцент кафедры «Путь и путевое хозяйство» |

3.4.1. При реализации образовательных программ с применением исключительно ЭО, ДОТ должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательной программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

3.4.2. Оснащенность учебного процесса электронными информационными ресурсами и электронными образовательными ресурсами:

3.4.2.1. Электронные информационные ресурсы: электронно-библиотечные ресурсы и системы, нормативные, правовые и информационно-справочные системы, словари, хрестоматии, энциклопедии, атласы, научные издания, периодические издания, проектная документация, и др.

3.4.2.2. Электронные образовательные ресурсы: электронный учебно-методический комплекс по образовательной программе (разделам, дисциплинам (модулям)), электронный курс, тренажер, симулятор, интерактивный учебник, мультимедийный ресурс, учебные видеоресурсы, электронный учебник, электронное учебное пособие, электронная презентация, электронный лабораторный практикум, виртуальная лаборатория, учебные прикладные программные средства и др.

3.4.2.3. Возможно использование в учебном процессе других традиционных образовательных ресурсов.

3.4.3. Информационные технологии, телекоммуникационные технологии, технологические средства:

3.4.3.1. Образовательная организация обеспечивает наличие информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств для освоения слушателями дополнительных профессиональных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся, в том числе: информационных систем, обеспечивающих функционирование электронной информационно-образовательной среды; интерактивных средств обучения и/или специального программного обеспечения для создания электронных образовательных ресурсов и проведения занятий с применением ДОТ для обучающихся, в случае, если предусмотрено их нахождение в образовательной организации; высокоскоростных каналов доступа к электронной информационно-образовательной среде.

3.4.3.2. Педагогам, осуществляющим проведение учебных занятий с применением ЭО, ДОТ, предоставляется возможность дистанционного взаимодействия с обучающимися в синхронном и/или асинхронном режимах путем предоставления авторизованного доступа к информационным системам.

3.4.3.3. При организации учебного процесса с использованием ЭО, ДОТ обучающимся обеспечивается авторизованный доступ к электронным информационным ресурсами и электронным образовательным ресурсам и возможность дистанционного взаимодействия с педагогами посредством информационных систем.

3.4.3.4. Для проведения учебных занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации в режиме видеоконференцсвязи (вебинара) в образовательной организации используется информационная система видеоконференцсвязи Zoom (Jitsi Meet), позволяющая в процессе видеоконференции демонстрировать различные текстовые, графические или видеоматериалы; демонстрировать различные приложения и процессы; совместно работать над документами и т.д.

3.4.3.5. Для проведения прочих дистанционных мероприятий (форумы, чаты, прием и проверка отчетов, контрольных работ, тестирование, дистанционные консультации и т.д.), а также предоставления доступа обучающихся к электронным информационным ресурсами и электронным образовательным ресурсам в образовательной организации используется специализированная информационная система дистанционного обучения LMS MOODLE. Система является веб-приложением и не требует установки на компьютер пользователя.

**Модуль 3. Программное обеспечение расчетов конструкции железнодорожного пути**

***Цель освоение модуля*** теоретическая подготовка инженеров строительного профиля, формирование теоретических представлений и практических навыков, позволяющих овладеть компьютерно- ориентированными методами моделирования, одним из эффективных инструментов анализа типичных проблем проектирования конструкций и элементов верхнего строения пути.

***Планируемые результаты обучения по модулю:***

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

особенности статической и динамической работы конструкции железнодорожного пути в целом и отдельных его элементов;

УМЕТЬ:

использовать современное программное обеспечение для расчётов конструкции железнодорожного пути;

ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ:

современной компьютерной техникой.

***Содержание модуля:***

* Земляное полотно
* Методика расчета напряжений в элементах верхнего строения пути;
* Методика расчета обыкновенного одиночного стрелочного перевода;
* Описание упрощенной компьютерной модели грузового вагона ПК «Универсальный механизм». Примеры работы с программным комплексом «УМ»;
* Моделирование железнодорожных экипажей в ПК «Универсальный механизм».

***Оценка качества освоения модуля:***

***Форма промежуточной аттестации:***

Зачет в форме тестирования.

***Оценочные материалы***

Текущее содержание рельсовых цепей.

1. Какой элемент пути не является частью рельсовой цепи?

А) железобетонная шпала;

Б) рельс;

В) рельсовый соединитель;

Г) изолирующий стык.

1. Какой режим работы рельсовой цепи не существует?

А) контрольный;

Б) шунтовой;

Г) нормальный;

Д) сигнальный.

1. Как называется режим работы рельсовой цепи при отсутствии подвижного состава?

А) контрольный;

Б) шунтовой;

Г) нормальный;

Д) сигнальный.

1. Как называется режим работы рельсовой цепи при наличии подвижного состава?

А) контрольный;

Б) шунтовой;

Г) нормальный;

Д) сигнальный.

1. Как называется режим работы при нарушении электрической целостности рельсовой цепи?

А) контрольный;

Б) шунтовой;

Г) нормальный;

Д) сигнальный.

1. Какой вид рельсовых соединителей не существует?

А) приварные;

Б) болтовые;

В) штепсельные;

Г) шаберно-пружинные.

1. Какая из следующих работ должна быть согласована с представителем ШЧ?

А) смена остряка и рамного рельса;

Б) выправка пути электрошпалоподбойками;

В) замена стыковых накладок;

Г) регулировка стыковых зазоров.

1. На каком уровне должна находиться поверхность балласта на участках с железобетонными шпалами, с рельсовыми цепями?

А) на уровне подошвы рельса;

Б) выше уровня подошвы рельса;

В) на уровне верхней поверхности средней части шпалы;

Г) на 5 см ниже уровня верхней поверхности средней части шпалы.

1. Сопротивление изоляции менее какого значения в изолирующем стыке не допускается?

А) 10 Ом;

Б) 50 Ом;

В) 100 Ом;

Г) 500 Ом.

1. Какой режим работы рельсовой цепи показан на рисунке?



А) контрольный;

Б) шунтовой;

Г) нормальный;

Д) сигнальный.

1. Какой режим работы рельсовой цепи показан на рисунке?



А) контрольный;

Б) шунтовой;

Г) нормальный;

Д) сигнальный.

1. Какой режим работы рельсовой цепи показан на рисунке?



А) контрольный;

Б) шунтовой;

Г) нормальный;

Д) сигнальный.

**Методические материалы**

1. Ашпиз Е. С. Железнодорожный путь: учебник для специалистов Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.

2. В.В. Виноградов, А.М. Никонов, Т.Г. Яковлева и др. Расчеты и проектирование железнодорожного пути: учебное пособие для студентов вузов ж.д. транспорта М.: Маршрут, 2003.

3. Т.Г. Яковлева Железнодорожный путь М.: Транспорт, 2001.

4. З. Л. Крейнис, В. О. Певзнер Железнодорожный путь: учебник для студ. техн. и колледжей ж.-д. трансп. М.: УМЦ по образов. на ж.-д. трансп., 2009.

5. В. И. Грицык Земляное полотно железных дорог: краткий курс лекций. М.: Маршрут, 2005.

6. Жинкин Г.Н., Грачев И.А. Особенности строительства железных дорог в районах распространения вечной мерзлоты и болот: Учебное пособие УМК МПС России, 2001.

7. В. Л. Уралов, Г. И. Михайловский, Э. В. Воробьев Комплексная механизация путевых работ: учебник для вузов ж.-д. трансп. М.: Маршрут, 2004.

8. В.Г, Альбрехт, Л.Я. Коган Бесстыковой путь: Для специалистов ОАО «РЖД» «Транспорт», 2000.

9. Ершов В. В., Атапин В. В. Расчет и проектирование элементов железнодорожного пути: конспект лекций Самара: СамГУПС, 2012.

10. Дыдышко П. И. Земляное полотно железнодорожного пути: справочник Москва: Интекст, 2014.

11. В. А. Покацкий Угон железнодорожного пути: учеб. пособие по дисц. «Железнодорожный путь» для студ. спец. 290900 «СЖДП и ПХ» Иркутск, 2005.

**Организационно-педагогические условия реализации программы**

**А) Материально- технические условия**

Реализация программы осуществляется по очно-заочной форме, с применением дистанционных образовательных технологий. Для идентификации слушателей перед началом обучения каждому высылается на личную электронную почту, указанную в договоре на оказание образовательных услуг с СамГУПС, уникальная пара логин-пароль для доступа к информационно-образовательной среде http://do1.samgups.ru/dpo (далее – Портал) в сети Интернет.

После идентификации по индивидуальным логину и паролю на Портале, слушатель попадает в личный электронный кабинет, в котором ему доступны: инструкция по пользованию Порталом, учебный план программы ДПО, учебный график, учебные материалы по дисциплинам, промежуточный контроль знаний в виде электронных тестов, электронная среда (форум) и видеоконференцсвязь для консультаций с преподавателями. Условия по прохождению промежуточных аттестаций (электронных тестов) с перечислением количества задаваемых вопросов, времени, отведенного на прохождение, критериев оценки и прочее, размещены в соответствующих разделах на Портале и могут быть разными для разных дисциплин, ввиду различного числа часов, отведенного на изучение дисциплин и важности их освоения.

При реализации программ используется учебно-производственная база университета, которая оснащена самым современным оборудованием и новейшими техническими средствами обучения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование специализированных учебных помещений | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
| Учебный интерактивный тренажерный класс  | ЛекцииПрактические занятияЛабораторные работы | Мультимедийное оборудование, компьютеры, МФУ.Компьютер, подключенный к сети Интернет, интернет-браузер.Adobe Flash Player; Adobe Reader, ПО ANSYS (версия 14.5 и выше). |

**Б) Учебно –методическое и информационное обеспечение**

ИДОсодержит учебные аудитории, оснащенные персональными компьютерами с высокоскоростным доступом к сети Интернет.

Реализация ДПП ПК проходит в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области дополнительного профессионального образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

При обучении применяются различные виды занятий — лекции, практические занятия при использовании активных методов обучения, самостоятельное изучение учебного материала. Используются технические средства, способствующие лучшему усвоению программного материала: компьютеры, мультимедийные ресурсы, шаблоны документов.

Материал для самостоятельного изучения высылается слушателям на указанную электронную почту после заключения договора об оказании платных образовательных услуг. Методические материалы размещаются на электронном носителе для последующей выдачи слушателям. Аудитории оборудованы видеопроекторами и мультимедийными средствами.

Электронная информационно-образовательная среда включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от местанахождения обучающихся.

Для обеспечения проведения всех видов занятий используется сервер СамГУПС с размещенным на нём программным обеспечением и контентом. Слушатели самостоятельно обеспечивают себя персональными компьютерами, ноутбуками или другими устройствами для выхода в интернет. Рекомендуемая скорость подключения для работы всех программных средств составляет 10 МБит/с. Программное обеспечение поддерживает все современные браузеры, выпущенные после 2011 г.

При реализации программ используется учебно-производственная база университета, которая оснащена самым современным оборудованием и новейшими техническими средствами обучения.

Для реализации программы используются следующие информационно-коммуникационные ресурсы и программные продукты:

**В) Кадровые условия**

Реализация образовательного процесса обеспечивается высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом, имеющим высшее образование и отвечающим квалификационным требованиям, указанным в Едином квалификационном справочнике, утвержденном приказом Минздравсоцразвития России от 11 января 2011 г. № 1н, требованиям профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденного приказом Минтруда России от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Количественно-качественная характеристика педагогических кадров, обеспечивающих образовательный процесс, отражена в следующей таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисциплина (модуль)** | **Преподаватель** |
| Программное обеспечение расчетов конструкции железнодорожного пути (ПОРКЖДП) | Овчинников Д.В., доцент кафедры «Путь и путевое хозяйство», к.т.н. |

**Г) Условия для функционирования электронной информационно- образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)**

3.4.1. При реализации образовательных программ с применением исключительно ЭО, ДОТ должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательной программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

3.4.2. Оснащенность учебного процесса электронными информационными ресурсами и электронными образовательными ресурсами:

3.4.2.1. Электронные информационные ресурсы: электронно-библиотечные ресурсы и системы, нормативные, правовые и информационно-справочные системы, словари, хрестоматии, энциклопедии, атласы, научные издания, периодические издания, проектная документация, и др.

3.4.2.2. Электронные образовательные ресурсы: электронный учебно-методический комплекс по образовательной программе (разделам, дисциплинам (модулям)), электронный курс, тренажер, симулятор, интерактивный учебник, мультимедийный ресурс, учебные видеоресурсы, электронный учебник, электронное учебное пособие, электронная презентация, электронный лабораторный практикум, виртуальная лаборатория, учебные прикладные программные средства и др.

3.4.2.3. Возможно использование в учебном процессе других традиционных образовательных ресурсов.

3.4.3. Информационные технологии, телекоммуникационные технологии, технологические средства:

3.4.3.1. Образовательная организация обеспечивает наличие информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств для освоения слушателями дополнительных профессиональных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся, в том числе: информационных систем, обеспечивающих функционирование электронной информационно-образовательной среды; интерактивных средств обучения и/или специального программного обеспечения для создания электронных образовательных ресурсов и проведения занятий с применением ДОТ для обучающихся, в случае, если предусмотрено их нахождение в образовательной организации; высокоскоростных каналов доступа к электронной информационно-образовательной среде.

3.4.3.2. Педагогам, осуществляющим проведение учебных занятий с применением ЭО, ДОТ, предоставляется возможность дистанционного взаимодействия с обучающимися в синхронном и/или асинхронном режимах путем предоставления авторизованного доступа к информационным системам.

3.4.3.3. При организации учебного процесса с использованием ЭО, ДОТ обучающимся обеспечивается авторизованный доступ к электронным информационным ресурсами и электронным образовательным ресурсам и возможность дистанционного взаимодействия с педагогами посредством информационных систем.

3.4.3.4. Для проведения учебных занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации в режиме видеоконференцсвязи (вебинара) в образовательной организации используется информационная система видеоконференцсвязи Zoom (Jitsi Meet), позволяющая в процессе видеоконференции демонстрировать различные текстовые, графические или видеоматериалы; демонстрировать различные приложения и процессы; совместно работать над документами и т.д.

3.4.3.5. Для проведения прочих дистанционных мероприятий (форумы, чаты, прием и проверка отчетов, контрольных работ, тестирование, дистанционные консультации и т.д.), а также предоставления доступа обучающихся к электронным информационным ресурсами и электронным образовательным ресурсам в образовательной организации используется специализированная информационная система дистанционного обучения LMS MOODLE. Система является веб-приложением и не требует установки на компьютер пользователя.

**Модуль 4. Проектирование и расчет элементов верхнего строения железнодорожного пути**

***Цель освоение модуля*** подготовка обучающегося к производственно-технологической, проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности в области проектирования и расчета элементов железнодорожного пути.

***Планируемые результаты обучения по модулю:***

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

особенности расчетов и проектирования элементов железнодорожного пути для различных условий эксплуатации;

методы организации мониторинга и диагностики железнодорожного пути, его сооружений и обустройств с применением современных технологий, контрольно-измерительных и диагностических средств, средств неразрушающего контроля;

особенности технического обслуживания железнодорожного пути для скоростных линий и в условиях движения тяжеловесных и длинносоставных поездов;

УМЕТЬ:

выполнять статические и динамические расчёты конструкций пути и искусственных сооружений с учетом изменения эксплуатационных параметров;

применять методы автоматизированного проектирования и расчетов;

организовать качественную комплексную диагностику пути, по результатам которой планировать способы усиления и ремонтно-путевые работы;

проводить анализ надежности работы элементов и конструкции железнодорожного пути в целом;

ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ:

современными методами расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость;

методами оценки результатов диагностики железнодорожного пути и проектированием его усиления;

методиками расчета показателей надежности и оценки безопасности движения поездов.

***Содержание модуля:***

* Расчет верхнего строения пути на прочность;
* Статический расчет пути на прочность;
* Динамический расчет пути на прочность;
* Температурная работа 25-метровых рельсов в пути;
* Проектирование условий укладки бесстыкового пути;
* Расчет устойчивости пути против поперечного сдвига.

***Оценка качества освоения модуля:***

***Форма промежуточной аттестации:***

Курсовая работа. Зачет в форме тестирования.

***Оценочные материалы***

Мероприятия по повышению надежности пути и безопасности движения поездов

1) Что понимается под надежностью железнодорожного транспорта?

1. свойство обеспечивать безотказную работу;

2. свойство обеспечивать скорейшую доставку грузов;

3. свойство обеспечивать своевременную и безопасную доставку грузов и пассажиров к месту

назначения;

4. свойство сохранять путь в исправном состоянии.

2) Какие факторы влияют на надежность железнодорожного транспорта?

1. природно-климатические изменения;

2. заработная плата работников;

3. динамическое воздействие подвижного состава;

4. качество обслуживания и содержания.

3) Для чего устанавливают назначенный ресурс?

1. для того, чтобы определить степень деградации объекта;

2. для того, чтобы определить, когда объект перейдет в отличное состояние;

3. для того, чтобы определить когда исследуемый объект перейдет в предельное состояние,

оставаясь при этом в работоспособном состоянии, но не отвечая при этом требованиям безопасности и экономичности;

4. для того, чтобы найти уровень надежности объекта.

4) Что такое деградационный отказ?

1. отказ, обусловленный естественными процессами старения, изнашивания, коррозии, усталости;

2. отказ, связанный с небольшим сроком службы объекта;

3. отказ, возникший по причине неудовлетворительного состояния объекта;

4. отказ, обусловленный постоянным проведением ремонтных работ.

5) В чем заключается ремонтопригодность железнодорожного пути?

1. в необходимости недопущения отказов пути;

2. в приспосабливании пути и его элементов к устранению только опасных неисправностей;

3. в необходимости постоянного проведения ремонтных работ;

4. в приспосабливании пути и его элементов к проведению работ по обслуживанию и ремонту.

6) Какие отказы являются наиболее опасными?

1. образование остродефектных рельсов;

2. образование отступлений в геометрии рельсовой колеи II степени;

3. образование отрясенных шпал;

4. образование участков пути с недостаточным количеством балласта в шпальных ящиках.

7) Какое из перечисленных мероприятий не относится к поддержанию надежности железнодорожного пути?

1. проведение массового внедрения новых высокоресурсных конструкций и технологий;

2. систематический контроль за состоянием пути и его элементов посредством современных путеизмерительных средств;

3. проведение ремонтных работ, способствующих деградации пути и его элементов;

4. улучшение динамики взаимодействия пути и подвижного состава.

8) Что понимается под надежностью искусственных сооружений?

1. способность проведения безопасных ремонтных работ;

2. способность обеспечивать в течении всего срока службы безопасный пропуск транспортных средств, пешеходов, водотоков при заданных условиях эксплуатации;

3. способность обеспечивать беспрепятственный пропуск грузов и пассажиров;

4. способность создавать условия для получения экономической выгоды от пропущенного груза.

9) На сколько групп различают предельные состояния ИССО?

1. 5;

2. 1;

3. 3;

4. 2.

10) Чем определяется необходимый уровень надежности ИССО?

1. нормами проектирования;

2. уровнем нагрузок и воздействий;

3. предельными величинами деформаций;

4. наличием отказов.

***Методические материалы***

1. В. И. Новакович Бесстыковой путь со сверхдлинными рельсовыми плетями: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. М.: Маршрут, 2005 89 с.

2. З. Л. Крейнис, Н. Е. Селезнева Бесстыковой путь. Как устроен и работает бесстыковой путь: учебное пособие М.: Маршрут, 2005 200 с.

3. В. И. Грицык Противодеформационные конструкции земляного полотна (железных дорог). Приложение 2 к учебному пособию «Расчеты земляного полотна железных дорог»: учеб. ил. пособие для вузов ж.-д. трансп. М.: Маршрут, 2003 49 с.

4. В. И. Грицык Возможные деформации земляного полотна. Приложение 1 к учебному пособию «Расчеты земляного полотна железных дорог»: учеб. ил. пособие для вузов ж.-д. трансп. М.: Маршрут, 2003 20

5. Коншин Г.Г Диагностика земляного полотна железных дорог. Учебное пособие для ВУЗов ж.д. транспорта М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.д. транспорте», 2007 60 с.

6. З. Л. Крейнис Бесстыковой путь. Ч. 4. Как эффективнее содержать бесстыковой путь: учеб. пособие для техникумов М.: УМЦ по образов. на ж.-д. трансп., 2008.

7. НИИ мостов ПГУ ПС ГОСТ 18576-96. Контроль неразрушающий. Рельсы железнодорожные. Методы ультразвуковые: Национальный стандарт ИПК Издательство стандартов № 2001, 2001.

**Организационно-педагогические условия реализации программы**

**А) Материально- технические условия**

Реализация программы осуществляется по очно-заочной форме, с применением дистанционных образовательных технологий. Для идентификации слушателей перед началом обучения каждому высылается на личную электронную почту, указанную в договоре на оказание образовательных услуг с СамГУПС, уникальная пара логин-пароль для доступа к информационно-образовательной среде http://do1.samgups.ru/dpo (далее – Портал) в сети Интернет.

После идентификации по индивидуальным логину и паролю на Портале, слушатель попадает в личный электронный кабинет, в котором ему доступны: инструкция по пользованию Порталом, учебный план программы ДПО, учебный график, учебные материалы по дисциплинам, промежуточный контроль знаний в виде электронных тестов, электронная среда (форум) и видеоконференцсвязь для консультаций с преподавателями. Условия по прохождению промежуточных аттестаций (электронных тестов) с перечислением количества задаваемых вопросов, времени, отведенного на прохождение, критериев оценки и прочее, размещены в соответствующих разделах на Портале и могут быть разными для разных дисциплин, ввиду различного числа часов, отведенного на изучение дисциплин и важности их освоения.

При реализации программ используется учебно-производственная база университета, которая оснащена самым современным оборудованием и новейшими техническими средствами обучения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование специализированных учебных помещений | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
| Учебный интерактивный тренажерный класс  | ЛекцииПрактические занятияЛабораторные работы | Мультимедийное оборудование, компьютеры, МФУ.Компьютер, подключенный к сети Интернет, интернет-браузер.Adobe Flash Player; Adobe Reader, ПО ANSYS (версия 14.5 и выше). |

**Б) Учебно –методическое и информационное обеспечение**

ИДОсодержит учебные аудитории, оснащенные персональными компьютерами с высокоскоростным доступом к сети Интернет.

Реализация ДПП ПК проходит в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области дополнительного профессионального образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

При обучении применяются различные виды занятий — лекции, практические занятия при использовании активных методов обучения, самостоятельное изучение учебного материала. Используются технические средства, способствующие лучшему усвоению программного материала: компьютеры, мультимедийные ресурсы, шаблоны документов.

Материал для самостоятельного изучения высылается слушателям на указанную электронную почту после заключения договора об оказании платных образовательных услуг. Методические материалы размещаются на электронном носителе для последующей выдачи слушателям. Аудитории оборудованы видеопроекторами и мультимедийными средствами.

Электронная информационно-образовательная среда включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от местанахождения обучающихся.

Для обеспечения проведения всех видов занятий используется сервер СамГУПС с размещенным на нём программным обеспечением и контентом. Слушатели самостоятельно обеспечивают себя персональными компьютерами, ноутбуками или другими устройствами для выхода в интернет. Рекомендуемая скорость подключения для работы всех программных средств составляет 10 МБит/с. Программное обеспечение поддерживает все современные браузеры, выпущенные после 2011 г.

При реализации программ используется учебно-производственная база университета, которая оснащена самым современным оборудованием и новейшими техническими средствами обучения.

Для реализации программы используются следующие информационно-коммуникационные ресурсы и программные продукты:

**В) Кадровые условия**

Реализация образовательного процесса обеспечивается высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом, имеющим высшее образование и отвечающим квалификационным требованиям, указанным в Едином квалификационном справочнике, утвержденном приказом Минздравсоцразвития России от 11 января 2011 г. № 1н, требованиям профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденного приказом Минтруда России от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Количественно-качественная характеристика педагогических кадров, обеспечивающих образовательный процесс, отражена в следующей таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисциплина (модуль)** | **Преподаватель** |
| Проектирование и расчет элементов верхнего строения железнодорожного пути (ПРЭВСЖДП)) | Овчинников Д.В., доцент кафедры «Путь и путевое хозяйство», к.т.н. |

**Г) Условия для функционирования электронной информационно- образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)**

3.4.1. При реализации образовательных программ с применением исключительно ЭО, ДОТ должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательной программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

3.4.2. Оснащенность учебного процесса электронными информационными ресурсами и электронными образовательными ресурсами:

3.4.2.1. Электронные информационные ресурсы: электронно-библиотечные ресурсы и системы, нормативные, правовые и информационно-справочные системы, словари, хрестоматии, энциклопедии, атласы, научные издания, периодические издания, проектная документация, и др.

3.4.2.2. Электронные образовательные ресурсы: электронный учебно-методический комплекс по образовательной программе (разделам, дисциплинам (модулям)), электронный курс, тренажер, симулятор, интерактивный учебник, мультимедийный ресурс, учебные видеоресурсы, электронный учебник, электронное учебное пособие, электронная презентация, электронный лабораторный практикум, виртуальная лаборатория, учебные прикладные программные средства и др.

3.4.2.3. Возможно использование в учебном процессе других традиционных образовательных ресурсов.

3.4.3. Информационные технологии, телекоммуникационные технологии, технологические средства:

3.4.3.1. Образовательная организация обеспечивает наличие информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств для освоения слушателями дополнительных профессиональных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся, в том числе: информационных систем, обеспечивающих функционирование электронной информационно-образовательной среды; интерактивных средств обучения и/или специального программного обеспечения для создания электронных образовательных ресурсов и проведения занятий с применением ДОТ для обучающихся, в случае, если предусмотрено их нахождение в образовательной организации; высокоскоростных каналов доступа к электронной информационно-образовательной среде.

3.4.3.2. Педагогам, осуществляющим проведение учебных занятий с применением ЭО, ДОТ, предоставляется возможность дистанционного взаимодействия с обучающимися в синхронном и/или асинхронном режимах путем предоставления авторизованного доступа к информационным системам.

3.4.3.3. При организации учебного процесса с использованием ЭО, ДОТ обучающимся обеспечивается авторизованный доступ к электронным информационным ресурсами и электронным образовательным ресурсам и возможность дистанционного взаимодействия с педагогами посредством информационных систем.

3.4.3.4. Для проведения учебных занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации в режиме видеоконференцсвязи (вебинара) в образовательной организации используется информационная система видеоконференцсвязи Zoom (Jitsi Meet), позволяющая в процессе видеоконференции демонстрировать различные текстовые, графические или видеоматериалы; демонстрировать различные приложения и процессы; совместно работать над документами и т.д.

3.4.3.5. Для проведения прочих дистанционных мероприятий (форумы, чаты, прием и проверка отчетов, контрольных работ, тестирование, дистанционные консультации и т.д.), а также предоставления доступа обучающихся к электронным информационным ресурсами и электронным образовательным ресурсам в образовательной организации используется специализированная информационная система дистанционного обучения LMS MOODLE. Система является веб-приложением и не требует установки на компьютер пользователя.

**Модуль 5. Рельсовая дефектоскопия**

***Цель освоение модуля*** приобретение знаний и навыков, необходимых для дальнейшего применения в профессиональной деятельности: по основным видам неразрушающего контроля рельсов, стрелочных переводов, пролетных строений мостов, сварных металлических конструкций (ультразвуковой, магнитной, капиллярной и др.), по современным средствам дефектоскопии и анализу результатов дефектоскопии, по выбору способов диагностики и технологии неразрушающего контроля рельсов и сооружений железнодорожного пути. Задачами данной дисциплины является освоение подходов и методов по применению эффективных технологий неразрушающего контроля рельсов, и в частности научить студента: проводить дефектоскопию рельсов и металлических элементов стрелочных переводов, пролетных строений мостов, сварных металлических конструкций с помощью современных средств неразрушающего контроля, производить расчеты и решать практические задачи на ЭВМ, пользоваться современными программными средствами по неразрушающему контролю и нормативно-техническими документами.

***Планируемые результаты обучения по модулю:***

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

инструкции, регламентирующие эксплуатацию железнодорожного пути и транспортных сооружений, обеспечение безопасности движения поездов при производстве строительных, реконструктивных и ремонтных работ, а также работ по текущему содержанию железнодорожного пути и транспортных сооружений;

УМЕТЬ:

обеспечивать качественное диагностирование железнодорожного пути и искусственных сооружений, используя методы дефектоскопии;

ВЛАДЕТЬ:

средствами и методами обеспечения безопасных условий труда.

***Темы модуля:***

* Основные понятия и определения в области неразрушающего контроля.
* Виды дефектов продукции.
* Капиллярный метод неразрушающего контроля (КНК).
* Токовихревой контроль.
* Значимость методов неразрушающего контроля в обеспечении безопасности железнодорожных перевозок.
* Ультразвуковые методы рельсовой дефектоскопии.
* Зеркально-теневой метод ультразвукового контроля.
* Волноводный эхометод.
* Формирование развертки при озвучивании дефектов в рельсах.
* Принципы расшифровки дефектограмм.

***Оценка качества освоения модуля:***

***Форма промежуточной аттестации:***

Зачет в форме тестирования.

***Оценочные материалы:***

1) Что понимается под надежностью железнодорожного транспорта?

1. свойство обеспечивать безотказную работу;

2. свойство обеспечивать скорейшую доставку грузов;

3. свойство обеспечивать своевременную и безопасную доставку грузов и пассажиров к месту назначения;

4. свойство сохранять путь в исправном состоянии.

2) Какие факторы влияют на надежность железнодорожного транспорта?

1. природно-климатические изменения;

2. заработная плата работников;

3. динамическое воздействие подвижного состава;

4. качество обслуживания и содержания.

3) Для чего устанавливают назначенный ресурс?

1. для того, чтобы определить степень деградации объекта;

2. для того, чтобы определить, когда объект перейдет в отличное состояние;

3. для того, чтобы определить когда исследуемый объект перейдет в предельное состояние,

оставаясь при этом в работоспособном состоянии, но не отвечая при этом требованиям безопасности и экономичности;

4. для того, чтобы найти уровень надежности объекта.

4) Что такое деградационный отказ?

1. отказ, обусловленный естественными процессами старения, изнашивания, коррозии, усталости;

2. отказ, связанный с небольшим сроком службы объекта;

3. отказ, возникший по причине неудовлетворительного состояния объекта;

4. отказ, обусловленный постоянным проведением ремонтных работ.

5) В чем заключается ремонтопригодность железнодорожного пути?

1. в необходимости недопущения отказов пути;

2. в приспосабливании пути и его элементов к устранению только опасных неисправностей;

3. в необходимости постоянного проведения ремонтных работ;

4. в приспосабливании пути и его элементов к проведению работ по обслуживанию и ремонту.

6) Какие отказы являются наиболее опасными?

1. образование остродефектных рельсов;

2. образование отступлений в геометрии рельсовой колеи II степени;

3. образование отрясенных шпал;

4. образование участков пути с недостаточным количеством балласта в шпальных ящиках.

7) Какое из перечисленных мероприятий не относится к поддержанию надежности железнодорожного пути?

1. проведение массового внедрения новых высокоресурсных конструкций и технологий;

2. систематический контроль за состоянием пути и его элементов посредством современных путеизмерительных средств;

3. проведение ремонтных работ, способствующих деградации пути и его элементов;

4. улучшение динамики взаимодействия пути и подвижного состава.

8) Что понимается под надежностью искусственных сооружений?

1. способность проведения безопасных ремонтных работ;

2. способность обеспечивать в течении всего срока службы безопасный пропуск транспортных средств, пешеходов, водотоков при заданных условиях эксплуатации;

3. способность обеспечивать беспрепятственный пропуск грузов и пассажиров;

4. способность создавать условия для получения экономической выгоды от пропущенного груза.

9) На сколько групп различают предельные состояния ИССО?

1. 5;

2. 1;

3. 3;

4. 2.

10) Чем определяется необходимый уровень надежности ИССО?

1. нормами проектирования;

2. уровнем нагрузок и воздействий;

3. предельными величинами деформаций;

4. наличием отказов.

***Методические материалы***

1. Министерство транспорта РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. ПСЖД Расчет элементов верхнего строения пути на прочность и устойчивость: методические указания по выполнению курсовых и дипломных проектов для студентов специальности 270207 - «СЖД, ПиПХ» очной и заочной форм обучения, Самара: СамГУПС, 2009, 50 с.
2. Калинина В.В., Щенникова Т.В. «Проектирование железнодорожного земляного полотна». Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Земляное полотно в сложных природных условиях» для студентов специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» специализации №2 «Управление техническим состоянием железнодорожного пути» очной и заочной форм обучения, CамГУПС, 2015 100 с.
3. Калинина В.В., Щенникова Т.В. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Земляное полотно в сложных природных условиях» для студентов специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» специализации № 2 «Управление техническим состоянием железнодорожного пути» очной и заочной форм обучения, CамГУПС, 2015, 100 с.
4. Г.Р. Маёров, В.В. Ершов Организация и планирование работы путевого хозяйства: Для студентов по специальности 271501.65, СамГУПС, 2012, 100 с.
5. М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. ПСЖД, Устойчивость бесстыкового пути с учетом воздействия поездов: методические указания к выпускным, курсовым и дипломным проектам по дисциплине «Расчеты и проектирование элементов ж.-д. пути» для студ. спец. 270204 очной и заочной форм обучения, Самара: СамГУПС, 2009.
6. М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. ПСЖД Расчет элементов верхнего строения пути на прочность и устойчивость: метод. указ. по вып. курс. и дип. проектов для студ. спец. 270207 - «СЖД, ПиПХ» очн. и заоч. форм обуч. Самара: СамГУПС, 2009.
7. М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. ПСЖД, Расчет и проектирование элементов железнодорожного пути: метод. указ. к вып. расч.-граф. работы для студ. спец. 270204 «СЖД» очн. формы обуч. Самара: СамГУПС, 2010.
8. Правила технической эксплуатации железных дорог РФ М.: Транспорт, 2011
9. ОАО «РЖД». Положение о системе ведения путевого хозяйства ОАО «РЖД». Для специалистов ОАО «РЖД» М.: Транспорт, 2012

**Организационно-педагогические условия реализации программы**

**А) Материально- технические условия**

Реализация программы осуществляется по очно-заочной форме, с применением дистанционных образовательных технологий. Для идентификации слушателей перед началом обучения каждому высылается на личную электронную почту, указанную в договоре на оказание образовательных услуг с СамГУПС, уникальная пара логин-пароль для доступа к информационно-образовательной среде http://do1.samgups.ru/dpo (далее – Портал) в сети Интернет.

После идентификации по индивидуальным логину и паролю на Портале, слушатель попадает в личный электронный кабинет, в котором ему доступны: инструкция по пользованию Порталом, учебный план программы ДПО, учебный график, учебные материалы по дисциплинам, промежуточный контроль знаний в виде электронных тестов, электронная среда (форум) и видеоконференцсвязь для консультаций с преподавателями. Условия по прохождению промежуточных аттестаций (электронных тестов) с перечислением количества задаваемых вопросов, времени, отведенного на прохождение, критериев оценки и прочее, размещены в соответствующих разделах на Портале и могут быть разными для разных дисциплин, ввиду различного числа часов, отведенного на изучение дисциплин и важности их освоения.

При реализации программ используется учебно-производственная база университета, которая оснащена самым современным оборудованием и новейшими техническими средствами обучения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование специализированных учебных помещений | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
| Учебный интерактивный тренажерный класс  | ЛекцииПрактические занятияЛабораторные работы | Мультимедийное оборудование, компьютеры, МФУ.Компьютер, подключенный к сети Интернет, интернет-браузер.Adobe Flash Player; Adobe Reader, ПО ANSYS (версия 14.5 и выше). |

**Б) Учебно –методическое и информационное обеспечение**

ИДОсодержит учебные аудитории, оснащенные персональными компьютерами с высокоскоростным доступом к сети Интернет.

Реализация ДПП ПК проходит в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области дополнительного профессионального образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

При обучении применяются различные виды занятий — лекции, практические занятия при использовании активных методов обучения, самостоятельное изучение учебного материала. Используются технические средства, способствующие лучшему усвоению программного материала: компьютеры, мультимедийные ресурсы, шаблоны документов.

Материал для самостоятельного изучения высылается слушателям на указанную электронную почту после заключения договора об оказании платных образовательных услуг. Методические материалы размещаются на электронном носителе для последующей выдачи слушателям. Аудитории оборудованы видеопроекторами и мультимедийными средствами.

Электронная информационно-образовательная среда включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от местанахождения обучающихся.

Для обеспечения проведения всех видов занятий используется сервер СамГУПС с размещенным на нём программным обеспечением и контентом. Слушатели самостоятельно обеспечивают себя персональными компьютерами, ноутбуками или другими устройствами для выхода в интернет. Рекомендуемая скорость подключения для работы всех программных средств составляет 10 МБит/с. Программное обеспечение поддерживает все современные браузеры, выпущенные после 2011 г.

При реализации программ используется учебно-производственная база университета, которая оснащена самым современным оборудованием и новейшими техническими средствами обучения.

Для реализации программы используются следующие информационно-коммуникационные ресурсы и программные продукты:

**В) Кадровые условия**

Реализация образовательного процесса обеспечивается высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом, имеющим высшее образование и отвечающим квалификационным требованиям, указанным в Едином квалификационном справочнике, утвержденном приказом Минздравсоцразвития России от 11 января 2011 г. № 1н, требованиям профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденного приказом Минтруда России от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Количественно-качественная характеристика педагогических кадров, обеспечивающих образовательный процесс, отражена в следующей таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисциплина (модуль)** | **Преподаватель** |
| Рельсовая дефектоскопия (РД) | Максимов И.С. преподаватель кафедры «Путь и путевое хозяйство» |

**Г) Условия для функционирования электронной информационно- образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)**

3.4.1. При реализации образовательных программ с применением исключительно ЭО, ДОТ должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательной программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

3.4.2. Оснащенность учебного процесса электронными информационными ресурсами и электронными образовательными ресурсами:

3.4.2.1. Электронные информационные ресурсы: электронно-библиотечные ресурсы и системы, нормативные, правовые и информационно-справочные системы, словари, хрестоматии, энциклопедии, атласы, научные издания, периодические издания, проектная документация, и др.

3.4.2.2. Электронные образовательные ресурсы: электронный учебно-методический комплекс по образовательной программе (разделам, дисциплинам (модулям)), электронный курс, тренажер, симулятор, интерактивный учебник, мультимедийный ресурс, учебные видеоресурсы, электронный учебник, электронное учебное пособие, электронная презентация, электронный лабораторный практикум, виртуальная лаборатория, учебные прикладные программные средства и др.

3.4.2.3. Возможно использование в учебном процессе других традиционных образовательных ресурсов.

3.4.3. Информационные технологии, телекоммуникационные технологии, технологические средства:

3.4.3.1. Образовательная организация обеспечивает наличие информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств для освоения слушателями дополнительных профессиональных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся, в том числе: информационных систем, обеспечивающих функционирование электронной информационно-образовательной среды; интерактивных средств обучения и/или специального программного обеспечения для создания электронных образовательных ресурсов и проведения занятий с применением ДОТ для обучающихся, в случае, если предусмотрено их нахождение в образовательной организации; высокоскоростных каналов доступа к электронной информационно-образовательной среде.

3.4.3.2. Педагогам, осуществляющим проведение учебных занятий с применением ЭО, ДОТ, предоставляется возможность дистанционного взаимодействия с обучающимися в синхронном и/или асинхронном режимах путем предоставления авторизованного доступа к информационным системам.

3.4.3.3. При организации учебного процесса с использованием ЭО, ДОТ обучающимся обеспечивается авторизованный доступ к электронным информационным ресурсами и электронным образовательным ресурсам и возможность дистанционного взаимодействия с педагогами посредством информационных систем.

3.4.3.4. Для проведения учебных занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации в режиме видеоконференцсвязи (вебинара) в образовательной организации используется информационная система видеоконференцсвязи Zoom (Jitsi Meet), позволяющая в процессе видеоконференции демонстрировать различные текстовые, графические или видеоматериалы; демонстрировать различные приложения и процессы; совместно работать над документами и т.д.

3.4.3.5. Для проведения прочих дистанционных мероприятий (форумы, чаты, прием и проверка отчетов, контрольных работ, тестирование, дистанционные консультации и т.д.), а также предоставления доступа обучающихся к электронным информационным ресурсами и электронным образовательным ресурсам в образовательной организации используется специализированная информационная система дистанционного обучения LMS MOODLE. Система является веб-приложением и не требует установки на компьютер пользователя.

**Модуль 6. Технология, механизация и автоматизация работ
по техническому обслуживанию железнодорожного пути**

***Цель освоение модуля*** приобретение необходимых знаний, умений и навыков обучающемуся в вопросах организации и выполнении различных видов работ по текущему содержанию железнодорожного пути при его техническом обслуживании.

***Планируемые результаты обучения по модулю:***

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

методики оценки технико-экономической эффективности проектов строительства;

методики оценки технико-экономической эффективности проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции;

методики оценки технико-экономической эффективности проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции, искусственных сооружений и метрополитенов;

УМЕТЬ:

оценивать технико-экономическую эффективность проектов строительства;

оценивать технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции;

оценивать технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции, искусственных сооружений и метрополитенов;

ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ:

численными методами оценки технико-экономической эффективности проектов строительства;

численными методами оценки технико-экономической эффективности проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции;

численными методами оценки технико-экономической эффективности проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции, искусственных сооружений и метрополитенов.

***Содержание модуля:***

* Виды работ по текущему содержанию пути.
* Диагностика пути.
* Текущее содержание земляного полотна.
* Текущее содержание рельсовых цепей.
* Текущее содержание рельсового хозяйства.
* Текущее содержание рельсовой колеи.
* Текущее содержание стрелочных переводов.
* Текущее содержания бесстыкового пути.

***Форма промежуточной аттестации:***

Курсовая работа. Зачет в форме тестирования.

***Оценочные материалы***

1. Текущим содержанием пути занимаются

А) Путевая машинная станция

Б) Дистанция пути

В) Отделение дороги

Г) Дистанция гражданских сооружений

2. Организация текущего содержания пути предусматривает

А) периодические осмотры и проверки пути, стрелочных переводов, искусственных сооружений, переездов и путевых устройств;

Б) выполнение неотложных мер по обеспечению безопасности движения с установленными скоростями по результатам осмотров и проверок пути;

В) проведение капитальных ремонтов пути и реконструкций;

Г) планирование и выполнение плановых работ по текущему содержанию, направленных на предупреждение появления неисправностей пути и продление сроков службы элементов верхнего строения пути.

3. Работы по текущему содержанию пути делятся на:

А) Неотложные;

Б) Первоочередные;

В) Аварийные;

Г) Планово-предупредительные.

4. К неотложным работам относятся:

А) Замена дефектных шпал;

Б) Замена остродефектного рельса;

В) Устранение неисправности IV степени;

Г) Регулировка стыковых зазоров при двух и более слепых стыках подряд;

Д) Шлифовка сердечника крестовины.

5. К первоочередным работам относятся:

А) Устранение неисправностей IV степени;

Б) Устранение неисправностей III степени;

В) Устранение неисправностей II степени;

Г) Ликвидация просадок пути в стыках с выплесками;

Д) Замена дефектных подкладок.

6. К планово-предупредительным работам относятся:

А) Приварка дублирующих рельсовых соединителей;

Б) Устранение неисправностей III степени;

В) Устранение неисправностей II степени;

Г) Смазка башмаков стрелочных переводов;

Д) Замена дефектных стыковых накладок.

7. Путевой контролер производит осмотр пути и стрелочных переводов на вверенном ему участке не реже

А) Одного раза в неделю;

Б) Одного раза в две недели;

Г) Одного раза в месяц;

Д) Одного раза в два месяца;

Е) Одного раза в три месяца;

Ж) Одного раза в полгода.

8. Дорожный мастер производит осмотр пути и стрелочных переводов на вверенном ему участке не реже

А) Одного раза в неделю;

Б) Одного раза в две недели;

Г) Одного раза в месяц;

Д) Одного раза в два месяца;

Е) Одного раза в три месяца;

Ж) Одного раза в полгода.

9. Начальник участка производит осмотр пути и стрелочных переводов на вверенном ему участке не реже

А) Одного раза в неделю;

Б) Одного раза в две недели;

Г) Одного раза в месяц;

Д) Одного раза в два месяца;

Е) Одного раза в три месяца;

Ж) Одного раза в полгода.

10. Какой из измерительных приборов не используется при проверке состояния железнодорожного пути и стрелочных переводов сотрудниками дистанции пути?

А) шаблон путевой;

Б) штангенциркуль «Путеец»;

В) твердомер;

Г) шаблон КОР;

Д) прибор для измерения сопротивления в стыках.

11. Какие параметры пути измеряет путеизмерительная тележка «ПТ-7МК»?

А) ширина колеи;

Б) положение рельсо-шпальной решетки в плане;

В) длина пройденого пути;

Г) уровень;

Д) короткие просадки.

12. Кто имеет право руководить работой путеизмерительной тележки «ПТ-7МК»?

А) Сигналист;

Б) Обходчик пути;

В) Бригадир;

Г) Дорожный мастер;

Д) Начальник станции.

13. Ручной автоматизированный диагностический комплекс (РПИ) обеспечивает:

А) съёмку продольного профиля пути;

Б) оценку коротких неровностей на поверхности катания рельсов;

В) контроль габаритов приближения строений;

Г) дефектоскопирование рельсов;

Д) видеопротоколирование состояния инфраструктуры.

14. При помощи профилографа рельсового можно определить:

А) Вертикальный износ;

Б) Боковой износ;

Г) Волнообразный износ;

Д) Площадь сечения рельса.

15. Тележка ТИВИР-03 предназначена для измерения:

А) ширины колеи;

Б) уровня;

В) волнообразного износа;

Г) приведенного износа;

Д) намагниченности рельсов.

16. Профилограф ПРС-02 обеспечивает измерение:

А) измерение ширины колеи;

Б) измерение ширины желобов;

В) измерение шага остряка (расстояние между рабочей гранью головки рамного рельса и нерабочей гранью остряка) против первой тяги;

Г) измерение расстояния между отведенным остряком и рамным рельсом;

Д) измерение расстояния между передними торцами подвижных сердечников тупых крестовин;

Е) измерение длины крестовины.

17. Вагон-лаборатория путеизмерительный КВЛ-П2.1. обеспечивает измерение:

А) ширины колеи;

Б) уровня;

В) стрел изгиба кривых;

Г) стыковых зазоров;

Д) вертикального износа рельсов.

18. Какого вида земляного полотна не существует?

А) насыпь;

Б) выемка;

В) нулевое место;

Г) полувыемка;

Д) полунасыпь;

Е) полунулевое место.

19. Что показано на рисунке под цифрой 1?



А) балластный слой;

Б) откос;

В) бровка;

Г) основная площадка;

Д) водоотводная канава;

Е) обочина;

Ж) резерв;

З) берма.

20. Какой режим работы рельсовой цепи показан на рисунке?



А) контрольный;

Б) шунтовой;

Г) нормальный;

Д) сигнальный.

***Методические материалы***

***1.*** Утверждено 28 июля 1997 г. N ЦП-485 Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ. ЦШ-530 Ц: Инструкция Трансиздат, 2008.

***2.***Технические условия на работы по ремонту и планово-предупредительной выправки пути Москва, Академкнига, 2004.

***3*** Утверждено зам. Министра путей сообщения Российской Федерации В.Т. Семеном 1 июля 2000 г. № ЦП-774 Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути: Для специалистов ОАО «РЖД» Москва, Транспорт, 2000г.

4М.: Транспорт, Инструкция по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути: Для специалистов ОАО «РЖД», утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 29 декабря 2012 г. №2788р, 2013.

5 В. Л. Уралов, Г. И. Михайловский, Э. В. Воробьев, Комплексная механизация путевых работ: учеб. для вузов ж.-д. трансп. М.: Маршрут, 2004.

6 С.А. Соломонова Путевые машины М.: Транспорт, 2000.

7 З.Л. Крейнис Пособие монтеру пути. Профессиональная подготовка монтера пути 6-го разряда М.: ООО «Издательский дом «Автограф», 2013

8 З.Л. Крейнис, Н.П. Коршикова Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути М.: УМК МПС России, 2001

9 И.В. Прокудин, И.А. Грачев, А.Ф. Колос, Организация переустройства железных дорог под скоростное движение поездов М.: Маршрут, 2005.

1. И.П. Киселев, Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Общий курс М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014.
2. М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. ПСЖД Технология усиленного среднего ремонта пути с заменой асбестового балласта на щебеночный: метод. указ. к вып. курс. и дипл. проектирования по дисц. «Технология, механизация и автоматизация путевых работ» для студ. спец. 270204 очн. и заоч. форм обуч., Самара: СамГУПС, 2008.
3. М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. ПСЖД Технология капитальных ремонтов пути: метод. указ. к вып. курс. и дипл. проектирования по дисц. «Технология, механизация и автоматизация путевых работ» для студ. спец. 270204 очн. и заоч. форм обуч., Самара: СамГУПС, 2008.