АННОТАЦИЯ

Дисциплины

Б1.В.18 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ»

Специальность – 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

Квалификация (степень) выпускника – инженер путей сообщения

Специализация – «Управление техническим состоянием железнодорожного пути»

**1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

**2. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающихся к решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности: производственно-технологической, организационно-управленческой, проектно-изыскательской и проектно-конструкторской, научно-исследовательской.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

* изучение нормативно-технических и руководящих документов для проектирования и расчета элементов верхнего строения железнодорожного пути;
* изучение методов и методик проектирования и расчета элементов верхнего строения пути на прочность, устойчивость и долговечность с использованием современных систем автоматизированного проектирования и программных комплексов для инженерных расчетов;
* изучение дефектов элементов верхнего строения пути, порядок и сроки их устранения, а также анализ причин возникновения дефектов;
* приобретение умений и практических навыков по выполнению математического моделирования взаимодействия пути и подвижного состава, по расчету конструкций железнодорожного пути на прочность, устойчивость и долговечность, в том числе с использованием современного программного обеспечения;
* изучение сквозных цифровых технологий, применяемых на железнодорожном транспорте;

приобретение умений пользоваться цифровыми технологиями для организации и планирования текущего обслуживания и ремонта железнодорожного пути.

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций, сформированность которых, оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций:

| **Индикаторы достижения компетенций** | **Результаты обучения по дисциплине (модулю)** |
| --- | --- |
| ПК-1. Организация выполнения работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути и земляного полотна железнодорожного транспорта | |
| ПК-1.1.3. Знает виды и причины повреждений и дефектов элементов верхнего строения пути и земляного полотна, порядок и сроки их устранения | *Обучающийся знает*:  − технические характеристики и конструктивные особенности верхнего строения железнодорожного пути  − виды дефектов элементов верхнего строения пути и причины их развития;  − порядок и сроки устранения дефектов элементов верхнего строения пути. |
| ПК-3. Организация планирования и выполнения работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта | |
| ПК-3.2.3. Умеет производить анализ причин, вызвавших неисправности верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений | *Обучающийся умеет:*  − производить анализ причин, вызвавших дефекты в элементах верхнего строения пути, в том числе с использованием цифровых двойников железнодорожного пути. |
| ПК-7. Выполнение текстовой, расчетной и графической частей проектной продукции по отдельным узлам и элементам железных дорог | |
| ПК-7.1.3. Знает методы и методики расчетов узлов и элементов объектов инфраструктуры железных дорог, в том числе на высокоскоростных магистралях | *Обучающийся знает:*  − методы и методики расчетов верхнего строения пути на прочность, устойчивость и долговечность в том числе на высокоскоростных магистралях;  - знает теоретические основы методов и методик математического моделирования для расчетов конструкций верхнего строения пути;  - программные комплексы, применяемые для расчетов конструкций верхнего строения пути.  - цифровые сквозные технологии, применяемые на железнодорожном транспорте.  - BIM-технологии при проектировании железных дорог.  - Цифровые двойники железнодорожного пути. Big-Data и Интернет вещей в путевом хозяйстве.  - Способы передачи данных: 5G, GPON.  - Перспективы использования прикладного ИИ для решения задач путевого хозяйства. |
| ПК-7.2.2. Умеет использовать современное программное обеспечение для расчетов конструкций объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта | *Обучающийся умеет:*  − использовать современное программное обеспечение для расчетов конструкций железнодорожного пути, в том числе на высокоскоростных магистралях.  - применять технологии Big-Data для решения задач путевого хозяйства;  - создавать «упрощенные» цифровые двойники железнодорожного пути по результатам моделирования;  - выполнять предиктивную аналитику состояния железнодорожного пути |
| ПК-7.2.3. Умеет выполнять математическое моделирование объектов и процессов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований | *Обучающийся умеет:*  − выполнять математическое моделирование взаимодействия подвижного состава и железнодорожного пути на базе современных программных комплексов для инженерных расчетов. |
| ПК-7.2.4. Умеет выполнять проектирование и расчёт конструкций железнодорожного пути, земляного полотна и искусственных сооружений, в том числе на высокоскоростных магистралях | *Обучающийся умеет:*  − выполнять проектирование и расчёт конструкций железнодорожного пути на прочность, устойчивость и долговечность в том числе на высокоскоростных магистралях на базе современных программных комплексов для инженерных расчетов. |

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков.

|  |  |
| --- | --- |
| ПК-7.3.4. Имеет навыки расчета и проектирования железных дорог и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств | *Обучающийся имеет навыки:*  − по расчету верхнего строения пути на прочность;  − по расчету бесстыкового пути по условию прочности и устойчивости; |

**4. Содержание и структура дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Общие сведения о расчетах верхнего строения пути |
| 2 | Практический метод расчета пути на прочность |
| 3 | Расчеты бесстыкового пути и длинных рельсов |
| 4 | Основы математического моделирования |
| 5 | Основные программные комплексы и инженерные технологии, предназначенные для математического моделирования |
| 6 | Теоретические основы метода конечных элементов |
| 7 | Алгоритм решения инженерных задач на основе метода конечных элементов |
| 8 | Цифровые сквозные технологии, применяемые на железнодорожном транспорте |
| 9 | Способы сбора, хранения, передачи и обработки данных для решения задач путевого хозяйства. |
| 10 | Перспективы использования прикладного искусственного интеллекта для решения задач путевого хозяйства |

**5. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

Объем дисциплины – 7 зачетных единиц (252 час.), в том числе:

лекции – 56 час.

практические занятия – 32 час.

лабораторные работа – 28 час.

самостоятельная работа – 106 час.

Форма контроля знаний – З, Э, КР

Для заочной формы обучения:

Объем дисциплины – 7 зачетных единиц (252 час.), в том числе:

лекции – 12 час.

практические занятия – 8 час.

лабораторные работа – 8 час.

самостоятельная работа – 211 час.

Форма контроля знаний – З, Э, КР