

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра МиТ  
Заведующий кафедрой ППХ



Е.С. Ашпиз

30 августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

14 февраля 2020 г.


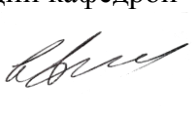
Кафедра «Путь и путевое хозяйство»

Автор Замуховский Александр Владимирович, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Железнодорожный путь**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Специальность:           | 23.05.06 – Строительство железных дорог,<br>мостов и транспортных тоннелей |
| Специализация:           | Мосты  |
| Квалификация выпускника: | Инженер путей сообщения  |
| Форма обучения:          | очная  |
| Год начала подготовки    | 2019   |

|  |  |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 5<br/>25 июня 2019 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 19<br/>24 июня 2019 г.<br/>Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Е.С. Ашпиз</p> |
|--|--|

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 6131  
Подписал: Заведующий кафедрой Ашпиз Евгений Самуилович  
Дата: 24.06.2019

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Железнодорожный путь» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области устройства, расчетов и проектирования железнодорожного пути, конструкций элементов пути (верхнего и нижнего строения) и конструкции пути в целом; устройства рельсовой колеи, ее расчетов и проектирования, конструкции, особенностей расчета и содержания бесстыкового пути, соединений и пересечений путей, проектирования обыкновенного одиночного стрелочного перевода; обеспечивающих безопасное и плавное движение поездов с наибольшими скоростями.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Железнодорожный путь» является формирование у обучающегося компетенций в области строения пути в целом, конструкций верхнего строения пути и его элементов и их взаимосвязей в конструкции, проектирования и расчетов железнодорожного колеи и стрелочных переводов для следующих видов деятельности:

производственно-технологической;  
организационно-управленческой;  
проектно-конструкторской;  
научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний при решении следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

- разработка технологических процессов строительства, ремонта, реконструкции и эксплуатации верхнего строения пути, руководство этими процессами;
- организация и осуществление постоянного технического надзора за ходом строительства и техническим состоянием верхнего строения пути;

организационно-управленческая деятельность:

- руководство профессиональным коллективом, осуществляющим проектирование, строительство, реконструкцию, ремонт верхнего строения пути;
- планирование и проведение строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания верхнего строения пути;
- контроль соблюдения действующих технических регламентов, качеством работ по строительству, ремонту и реконструкции верхнего строения пути и земляного полотна;
- разработка методических и нормативных материалов, технической документации по правилам эксплуатации железнодорожного пути;
- прогнозирование и оценка влияния природных и техногенных факторов на безопасность эксплуатации железнодорожного пути;

проектно-конструкторская деятельность:

- разработка проектов строительства, реконструкции и ремонта земляного полотна, осуществление авторского надзора за реализацией проектных решений;
- технико-экономическая оценка проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции железнодорожного пути;
- совершенствование методов расчета конструкций железнодорожного пути, оценка влияния на окружающую среду строительно-монтажных работ и последующей эксплуатации железнодорожного пути, разработка мероприятий по устранению факторов, отрицательно влияющих на окружающую среду и безопасную эксплуатацию железнодорожного пути;

научно-исследовательская деятельность:

- исследования в области создания новых или совершенствования существующих конструкций верхнего строения пути и его элементов и анализа эффективности их работы;
- разработка мероприятий по повышению уровня надёжности верхнего строения пути и его элементов;
- анализ и совершенствование норм и технических требований проектирования,

строительства и технического обслуживания железнодорожного пути;  
- анализ взаимодействия верхнего строения пути с окружающей средой и разработка рекомендаций по соблюдению экологических требований при проведении ремонта, реконструкции и строительства новых транспортных объектов.

Практическое применение дисциплины, реализуется с использованием программных комплексов, основанных на инженерных и численных методах расчетов с максимальными возможностями моделирования, учета особенностей геометрического и силового характера при выполнении различных видов расчетов.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Железнодорожный путь" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Инженерная геология:**

Знания: основные свойства и характеристики грунтов; основные методы определения свойств и характеристик грунтовповерхности.

Умения: определять расчетные параметры грунтов и воздействий на земляное полотно, как природных, так и техногенных

Навыки: методами разработки основных проектных решений при реконструкции ж.д. пути

#### **2.1.2. Математика:**

Знания: основных понятий и методов математического анализа, основ математического моделирования

Умения: применять методы математического анализа и моделирования

Навыки: владения методами математического описания физических явлений и процес-сов, определяющих принципы работы различных технических устройств

#### **2.1.3. Материаловедение и технология конструкционных материалов:**

Знания: современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; свойств современных материалов; методов выбора материалов; основ производства материалов и конструктивных элементов

Умения: эффективно использовать материалы при строительстве железнодорожного пути; подбирать материалы и их свойства для проектируемых ж.д. линий

Навыки: владение методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых элементов железнодорожного пути; методами производства материалов

#### **2.1.4. Механика грунтов:**

Знания: основных свойств и характеристик грунтов и методов их определения; основных законов механики грунтов

Умения: классифицировать инженерно-геологические условия;оценивать вероятность возникновения неблагоприятных инженерно-геологических условий и явлений; определять расчетные параметры грунтов и воздействий (природные и техногенные) на земляное полотно

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

#### **2.1.5. Сопротивление материалов:**

Знания: основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях

Умения: составлять расчетные схемы, ставить граничные условия в двух- и трехмерных задачах, определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения в стержнях, пластинах и объемных элементах строительных конструкций

Навыки: определения напряженно-деформированного состояния стержней, плоских и пространственных элементов конструкций при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых программ; анализа напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, использования теорий прочности, выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений

#### **2.1.6. Строительная механика:**

Знания: особенностей работы различных сооружений: статически определимых и неопределимых балочных, рамных, арочных систем, ферм, пластинчатых систем при действии неподвижных и подвижных нагрузок в упругой постановке; особенностей работы систем в упругопластической стадии

Умения: типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения

Навыки: использовать методы расчета статически определимых и неопределимых стержневых систем при действии неподвижных и подвижных нагрузок

#### **2.1.7. Теоретическая механика:**

Знания: реакции связей, условия равновесия плоской и пространственной систем сил, теории пар сил; кинематических характеристик точки, частных и общих случаев движения точки и твердого тела; дифференциальных уравнений движения точки; общих теорем динамики; теории удара

Умения: использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Навыки: владения элементами расчета теоретических схем механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Организация, планирование и управление техническим обслуживанием железнодорожного пути

2.2.2. Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

| №<br>п/п | Код и название компетенции   | Ожидаемые результаты   |
|----------|--|--|
| 1        | ОПК-3 Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативно-правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта; | <p>ОПК-3.1 Применяет знание теоретических основ, опыта производства и эксплуатации железнодорожного транспорта для анализа работы железных дорог.</p> <p>ОПК-3.2 Применяет нормативные правовые документы для обеспечения бесперебойной работы железных дорог и безопасности движения.</p> <p>ОПК-3.3 Применяет нормативную правовую базу в области профессиональной деятельности для принятия решений, анализа и оценки результатов социально-правовых отношений.</p> <p>ОПК-3.4 Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнении работ по техническому регулированию на транспорте.</p> <p>ОПК-3.5 Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии.</p> <p>ОПК-3.6 Применяет навыки оценки доступности транспортных услуг регионов для принятия решений в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.7 Владеет навыками формирования программ развития транспорта на среднесрочный и долгосрочный периоды.</p> |
| 2        | ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов;   | <p>ОПК-4.1 Владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений.</p> <p>ОПК-4.2 Применяет системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов.</p> <p>ОПК-4.4 Применяет показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации.</p> <p>ОПК-4.5 Знает устройство, конструкции и нормы проектирования и расчета железнодорожного пути и искусственных сооружений, способен выполнять проектирование и расчет элементов железнодорожного пути и искусственных сооружений и конструкции в целом, исходя из обеспечения их прочности и устойчивости.</p>   |
| 3        | ОПК-10 Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности;  | ОПК-10.1 Знает основные направления научно-исследовательской деятельности в эксплуатации объектов транспорта; принципы построения алгоритмов решения научно-технических задач в  |

| № п/п | Код и название компетенции  | Ожидаемые результаты  |
|-------|---|---|
|       |   | <p>профессиональной деятельности; компьютерные системы, устройства и современное программное обеспечение для информационно-управляющих систем на железнодорожном транспорте.</p> <p>ОПК-10.2 Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов.</p>   |
| 4     | <p>ПКО-5 способен разрабатывать проекты строительства, реконструкции и ремонта транспортных объектов, осуществлять авторский надзор и экспертную оценку, в том числе свойств и качества объектов, организовывать взаимодействие между работниками проектных и строительных организаций;</p> | <p>ПКО-5.1 Знает нормативную литературу по проектированию транспортных объектов, в том числе железнодорожного пути и искусственных сооружений и теорию расчета транспортных сооружений.</p> <p>ПКО-5.2 Владеет методами расчёта и проектирования транспортных сооружений с использованием современных компьютерных средств, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.</p> <p>ПКО-5.3 Способен запроектировать транспортные объекты, в том числе план и профиль железнодорожной линии и её сооружения.</p>  |
| 5     | <p>ПКО-6 способен принимать решения в области научно-исследовательских задач транспортного строительства, применяя нормативную базу, теоретические основы, опыт строительства и эксплуатации транспортных путей и сооружений.</p>   | <p>ПКО-6.1 Способен осуществлять сбор научной информации по предмету профессиональной деятельности, готовить её обзоры, аннотации, составлять рефераты, отчеты и библиографии.</p> <p>ПКО-6.2 Умеет выполнять анализ информации по объектам исследования, с оценкой динамики состояния объектов деятельности.</p> <p>ПКО-6.3 Способен составлять план научных исследований, разрабатывать методику их проведения и выполнять анализ результатов.</p> <p>ПКО-6.4 Готов участвовать в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня, выступать с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, распространять и популяризировать профессиональные знания.</p> |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы   | Количество часов        |            |           |
|--|-------------------------|------------|-----------|
|  | Всего по учебному плану | Семестр 6  | Семестр 7 |
| Контактная работа  | 122                     | 56,15      | 66,15     |
| Аудиторные занятия (всего):  | 122                     | 56         | 66        |
| В том числе:   |                         |            |           |
| лекции (Л)   | 60                      | 28         | 32        |
| практические (ПЗ) и семинарские (С)                                | 62                      | 28         | 34        |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 49                      | 16         | 33        |
| Экзамен (при наличии)  | 45                      | 0          | 45        |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 216                     | 72         | 144       |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 6.0                     | 2.0        | 4.0       |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | КП (1), ТК              | КП (1), ТК | ТК        |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)                     | Зачет, Экзамен          | Зачет      | Экзамен   |



### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
|       |         |  | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |   |
| 1     | 2       | 3  | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10  |
| 1     | 6       | Раздел 1<br>Устройство железнодорожного пути   | 8   |    | 19    |     | 2  | 29    |   |
| 2     | 6       | Тема 1.1<br>Требования ПТЭ к железнодорожному пути. Составные части пути в целом, их назначение. Принципы выбора типов.  | 2   |    | 14    |     |    | 16    |   |
| 3     | 6       | Тема 1.2<br>ВСП. Рельсы. Основные требования. Типы, поперечный профиль, длина, химический состав рельсовой стали. Основные виды дефектов и сроки службы. Меры по продлению сроков службы.    | 1   |    |       |     |    | 1     |   |
| 4     | 6       | Тема 1.5<br>Рельсовые стыки и стыковые скрепления. Классификация стыков. Элементы стыковых соединений. Сроки службы.   | 1   |    |       |     |    | 1     |   |
| 5     | 6       | Тема 1.8<br>Промежуточные рельсовые скрепления. Требования к промежуточным скреплениям. Скрепления для деревянных шпал. Скрепления для железобетонных шпал. Угон пути и методы борьбы с ним. | 1   |    |       |     |    | 1     |   |
| 6     | 6       | Тема 1.11<br>Подрельсовые опоры. Назначение и требования к подрельсовым опорам. Типы подрельсовых опор.  | 1   |    |       |     |    | 1     |   |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины  | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Всего | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|-------|-----|----|-------|-------|---|
|       |         |   | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |       |   |
| 1     | 2       | 3   | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10    |   |
|       |         | Эпюра шпал.<br>Деревянные шпалы.<br>Конструкция железобетонных шпал. Сроки службы шпал и меры по их продлению.  |   |    |       |     |    |       |       |   |
| 7     | 6       | Тема 1.14<br>Балластный слой.<br>Назначение и требования.<br>Материал.<br>Поперечные профили.<br>Сроки службы и меры по их повышению.   | 1   |    |       |     |    | 1     |       |   |
| 8     | 6       | Тема 1.17<br>Верхнее строение пути на мостах, в тоннелях и метрополитенах. Путь на подходах к мостам и тоннелям.  | 1   |    |       |     |    | 1     |       |   |
| 9     | 6       | Раздел 2<br>Рельсовая колея   | 11  |    | 5     |     | 3  | 19    |       |   |
| 10    | 6       | Тема 2.1<br>Общие сведения об устройстве рельсовой колеи и ходовых частей подвижного состава.   | 1   |    |       |     |    | 1     |       |   |
| 11    | 6       | Тема 2.4<br>Рельсовая колея в прямых.   | 1   |    |       |     |    | 1     |       |   |
| 12    | 6       | Тема 2.7<br>Особенности устройства колеи в кривых. Возвышение наружного рельса, методы его расчета и назначения.<br>Вписывание подвижного состава.<br>Особенности подвижного состава, влияющие на его вписывание. | 1   |    |       |     |    | 1     |       |   |
| 13    | 6       | Тема 2.10<br>Определение ширины колеи при заклиненном вписывании.   | 1   |    |       |     |    | 1     |       |   |
| 14    | 6       | Тема 2.13<br>Переходные кривые.<br>Принципы расчета.  | 1   |    |       |     |    | 1     |       |   |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
|       |         |  | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |   |
| 1     | 2       | 3  | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10  |
|       |         | Обычно применяемые переходные кривые. Определение длины переходных кривых.   |   |    |       |     |    |       |   |
| 15    | 6       | Тема 2.16 Укороченные рельсы по внутренней нити.   | 1   |    |       |     |    | 1     |   |
| 16    | 6       | Тема 2.19 Уширение междупутных расстояний в кривых.  | 1   |    |       |     |    | 1     |   |
| 17    | 6       | Раздел 3 Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода   | 9   |    | 4     |     | 11 | 24    |   |
| 18    | 6       | Тема 3.1 Соединение и пересечение рельсовых путей. Классификация соединений и пересечения рельсовых путей.                             | 1   |    |       |     |    | 1     |   |
| 19    | 6       | Тема 3.4 Конструкция стрелок. Конструкции крестовин. Подрельсовое основание стрелочных переводов.                                      | 1   |    |       |     |    | 1     |   |
| 20    | 6       | Тема 3.7 Конструкции пути с использованием стрелочных переводов (съезды, стрелочные улицы, обходы). Сроки службы стрелочных переводов. | 1   |    |       |     |    | 1     |   |
| 21    | 6       | Тема 3.10 Основные принципы проектирования стрелочных переводов. Проектирование основных параметров стрелки.                           | 1   |    |       |     |    | 1     |   |
| 22    | 6       | Тема 3.13 Определение основных параметров жесткой крестовины: угла крестовины (марки стрелочного                                       | 2   |    |       |     |    | 2     |   |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины  | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|-------|-----|----|-------|---|
|       |         |   | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |   |
| 1     | 2       | 3   | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10  |
|       |         | перевода), длины переднего и заднего выступа, длины контррельсов и усювиков.  |   |    |       |     |    |       |   |
| 23    | 6       | Тема 3.16<br>Определение основных параметров жесткой крестовины: угла крестовины (марки стрелочного перевода), длины переднего и заднего выступа, длины контррельсов и усювиков.                                  | 2   |    |       |     |    | 2     |   |
| 24    | 6       | Тема 3.19<br>Определение основных параметров стрелочного перевода и разбивочных размеров. Определение координат переводной кривой.  | 1   |    |       |     |    | 1     |   |
| 25    | 6       | Тема 3.22<br>Защита курсового проекта   |   |    |       |     |    | 0     | КП  |
| 26    | 6       | Экзамен   |   |    |       |     |    | 0     | Зачет   |
| 27    | 7       | Раздел 4<br>Конструкции земляного полотна   | 32  |    | 34    |     | 33 | 144   |   |
| 28    | 7       | Тема 4.1<br>Роль и значение земляного полотна в обеспечении надежной работы железных дорог. Основные требования к земляному полотну. Грунты, как материал для земляного полотна. Виды грунтов и их классификация. | 6   |    |       |     |    | 6     |   |
| 29    | 7       | Тема 4.4<br>Требования к грунтам, используемым для сооружения насыпей. Грунт основания земляного полотна. Нормы уплотнения  | 6   |    |       |     |    | 6     |   |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины  | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Всего   | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|-------|-----|----|-------|---------|---|
|       |         |   | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |         |   |
| 1     | 2       | 3   | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10      |   |
|       |         | грунтов земляного полотна.  |   |    |       |     |    |       |         |   |
| 30    | 7       | Тема 4.7<br>Поперечные профили земляного полотна. Типовые (групповые), индивидуальные профили земляного полотна. Понятие основная площадка для проектируемого и эксплуатируемого земляного полотна.   | 6   |    |       |     |    | 6     |         |   |
| 31    | 7       | Тема 4.10<br>Типовые поперечные профили насыпей на прочном основании. Групповые конструкции насыпей на косогорах и болотах.   | 6   |    |       |     |    | 6     |         |   |
| 32    | 7       | Тема 4.13<br>Типовые поперечные профили выемок в обычных и скальных грунтах.  | 3   |    |       |     |    | 3     |         |   |
| 33    | 7       | Тема 4.16<br>Регулирование поверхностного стока. Поверхностные водосборно-водоотводные устройства. Защита от размывов и волноприобя. Типы укреплений и защит, сферы применения. Защита от подземных вод. Дренажи, их классификация, типы и конструкции. | 5   |    |       |     |    | 5     |         |   |
| 34    | 7       | Тема 4.19<br>Дифференцированный зачет   |   |    |       |     |    | 45    | Экзамен |   |
| 35    |         | Всего:  | 60  |    | 62    |     | 49 | 216   |         |   |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 62 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины             | Наименование занятий  | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|-------|------------|--|---|---|
| 1     | 2          | 3  | 4   | 5   |
| 1     | 6          | РАЗДЕЛ 1<br>Устройство железнодорожного пути | Требования ПТЭ к железнодорожному пути. Составные части пути в целом, их назначение. Принципы выбора типов.   | 14  |
| 2     | 6          | РАЗДЕЛ 1<br>Устройство железнодорожного пути | ВСП. Рельсы. Основные требования. Типы, поперечный профиль, длина, химический состав рельсовой стали. Основные виды дефектов и сроки службы. Меры по продлению сроков службы.                       | 1   |
| 3     | 6          | РАЗДЕЛ 1<br>Устройство железнодорожного пути | Рельсовые стыки и стыковые скрепления. Классификация сты-ков. Элементы стыковых соединений. Сроки службы.   | 1   |
| 4     | 6          | РАЗДЕЛ 1<br>Устройство железнодорожного пути | Промежуточные рельсовые скрепления. Требования к промежуточным скреплениям. Скрепления для деревянных шпал. Скрепления для железобетонных шпал. Угон пути и методы борьбы с ним.                    | 1   |
| 5     | 6          | РАЗДЕЛ 1<br>Устройство железнодорожного пути | Подрельсовые опоры. Назначение и требования к подрельсовым опорам. Типы подрельсовых опор. Эпюра шпал. Деревянные шпалы. Конструкция железобетонных шпал. Сроки службы шпал и меры по их продлению. | 1   |
| 6     | 6          | РАЗДЕЛ 1<br>Устройство железнодорожного пути | Балластный слой. Назначение и требования. Материал. Поперечные профили. Сроки службы и меры по их повышению.  | 0,5   |
| 7     | 6          | РАЗДЕЛ 1<br>Устройство железнодорожного пути | Верхнее строение пути на мо-стах, в тоннелях и метрополитенах. Путь на подходах к мостам и тоннелям.  | 0,5   |
| 8     | 6          | РАЗДЕЛ 2<br>Рельсовая колея                  | Общие сведения об устройстве рельсовой колеи и ходовых частей подвижного состава.   | 0,5   |
| 9     | 6          | РАЗДЕЛ 2<br>Рельсовая колея                  | Рельсовая колея в прямых.   | 0,5   |
| 10    | 6          | РАЗДЕЛ 2<br>Рельсовая колея                  | Особенности устройства колеи в кривых. Возвышение наружного рельса, методы его расчета и назначения. Вписывание подвижного состава. Особенности подвижного состава, влияющие на его вписывание.     | 0,5   |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Наименование занятий  | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|-------|------------|--|---|---|
| 1     | 2          | 3  | 4   | 5   |
| 11    | 6          | РАЗДЕЛ 2<br>Рельсовая колея  | Определение ширины колеи при заклиненном вписывании.  | 0,5   |
| 12    | 6          | РАЗДЕЛ 2<br>Рельсовая колея  | Переходные кривые. Принципы расчета. Обычно применяемые переходные кривые. Определение длины переходных кривых.   | 1   |
| 13    | 6          | РАЗДЕЛ 2<br>Рельсовая колея  | Укороченные рельсы по внутренней нити.  | 1   |
| 14    | 6          | РАЗДЕЛ 2<br>Рельсовая колея  | Уширение междупутных расстояний в кривых.   | 1   |
| 15    | 6          | РАЗДЕЛ 3<br>Соединения и пересечения путей.<br>Расчет стрелочного перевода | Соединение и пересечение рельсовых путей. Классификация соединений и пересечения рельсовых путей.   | 0,5   |
| 16    | 6          | РАЗДЕЛ 3<br>Соединения и пересечения путей.<br>Расчет стрелочного перевода | Конструкция стрелок. Конструкции крестовин. Подрельсовое основание стрелочных переводов.  | 0,5   |
| 17    | 6          | РАЗДЕЛ 3<br>Соединения и пересечения путей.<br>Расчет стрелочного перевода | Конструкции пути с использованием стрелочных переводов (съезды, стрелочные улицы, обходы). Сроки службы стрелочных переводов.   | 0,5   |
| 18    | 6          | РАЗДЕЛ 3<br>Соединения и пересечения путей.<br>Расчет стрелочного перевода | Основные принципы проектирования стрелочных переводов. Проектирование основных параметров стрелки.  | 0,5   |
| 19    | 6          | РАЗДЕЛ 3<br>Соединения и пересечения путей.<br>Расчет стрелочного перевода | Определение основных параметров жесткой крестовины: угла крестовины (марки стрелочного перевода), длины переднего и заднего выступа, длины контррельсов и усювиков.                                   | 1   |
| 20    | 6          | РАЗДЕЛ 3<br>Соединения и пересечения путей.<br>Расчет стрелочного перевода | Определение основных параметров стрелочного перевода и разбивочных размеров. Определение координат переводной кривой.   | 0,5   |
| 21    | 6          | РАЗДЕЛ 3<br>Соединения и пересечения путей.<br>Расчет стрелочного перевода | Ширина колеи на стрелочном переводе. Компоновка эюры стрелочного перевода.  | 0,5   |
| 22    | 7          | РАЗДЕЛ 4<br>Конструкции земляного полотна                                  | Роль и значение земляного полотна в обеспечении надежной работы железных дорог. Основные требования к земляному полотну. Грунты, как материал для земляного полотна. Виды грунтов и их классификация. | 4   |

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины          | Наименование занятий   | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|---|--|---|
| 1      | 2          | 3   | 4  | 5   |
| 23     | 7          | РАЗДЕЛ 4<br>Конструкции земляного полотна | Требования к грунтам, используемым для сооружения насыпей. Грунт основания земляного полотна. Нормы уплотнения грунтов земляного полотна.  | 4   |
| 24     | 7          | РАЗДЕЛ 4<br>Конструкции земляного полотна | Требования к грунтам, используемым для сооружения насыпей. Грунт основания земляного полотна. Нормы уплотнения грунтов земляного полотна.  | 10  |
| 25     | 7          | РАЗДЕЛ 4<br>Конструкции земляного полотна | Поперечные профили земляного полотна. Типовые (групповые), индивидуальные профили земляного полотна. Понятие основная площадка для проектируемого и эксплуатируемого земляного полотна.  | 4   |
| 26     | 7          | РАЗДЕЛ 4<br>Конструкции земляного полотна | Типовые поперечные профили насыпей на прочном основании. Групповые конструкции насыпей на косогорах и болотах.   | 4   |
| 27     | 7          | РАЗДЕЛ 4<br>Конструкции земляного полотна | Типовые поперечные профили выемок в обычных и скальных грунтах.  | 4   |
| 28     | 7          | РАЗДЕЛ 4<br>Конструкции земляного полотна | Регулирование поверхностного стока. Поверхностные водосборно-водоотводные устройства. Защита от размывов и волноприбой. Типы укреплений и защит, сферы применения. Защита от подземных вод. Дренажи, их классификация, типы и конструкции. | 4   |
| ВСЕГО: |            |   |  | 62/0  |

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

В соответствии с учебным планом по данной дисциплине предусмотрен курсовой проект на тему: «Расчеты железнодорожной колеи. Расчет одиночного обыкновенного стрелочного перевода».

Состав проекта:

Часть 1 По заданным скоростям движения грузовых (варианты: 60, 65, 70, 75, 80 км/ч) и пассажирских поездов (варианты: 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140 км/ч) и радиусу кривой (варианты: 600, 700, 800, 1000, 1200 м) (всего 225 вариантов заданий) определяются:

- параметры кривой: возвышение наружного рельса, длины переходных кривых, уклон отвода возвышения, ординаты для разбивки переходных кривых;
- уширение междупутья в кривой;
- количество и порядок раскладки укороченных рельсов по внутренней нити кривой.

Часть 2 По заданным скоростям движения поездов по прямому и боковому направлениям, заданным мгновенно-возникающим и непогашенным ускорениям определяются:

- основные параметры жесткой крестовины: угол крестовины (марка стрелочного перевода);
- основные параметры стрелочного перевода и разбивочные размеры;



- компоновка эпюры стрелочного перевода.

Объем графической части: эпюра стрелочного перевода в масштабе 1:50.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Железнодорожный путь» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме. По типу управления познавательной деятельностью являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными). Практические занятия проводятся по групповой организационной форме. По типу управления познавательной деятельностью относятся к обучению с помощью технических средств обучения. Преобладающим методом является развивающее обучение. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы: отработка лекционного материала и отдельных тем по учебным пособиям. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 4 раздела, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение задач в тестовой форме с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины  | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы  | Всего часов |
|-------|------------|---|--|-------------|
| 1     | 2          | 3   | 4  | 5           |
| 1     | 6          | РАЗДЕЛ 1<br>Устройство железнодорожного пути                            | Промежуточные рельсовые скрепления. Требования к промежуточным скреплениям. Скрепления для деревянных шпал. Скрепления для железобетонных шпал. Угон пути и методы борьбы с ним. | 2           |
| 2     | 6          | РАЗДЕЛ 2<br>Рельсовая колея   | Общие сведения об устройстве рельсовой колеи и ходовых частей подвижного состава.  | 2           |
| 3     | 6          | РАЗДЕЛ 2<br>Рельсовая колея   | Переходные кривые. Принципы расчета. Обычно применяемые переходные кривые. Определение длины переходных кривых.  | 1           |
| 4     | 6          | РАЗДЕЛ 3<br>Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода | Соединение и пересечение рельсовых путей. Классификация соединений и пересечения рельсовых путей.  | 2           |
| 5     | 6          | РАЗДЕЛ 3<br>Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода | Конструкция стрелок. Конструкции крестовин. Подрельсовое основание стрелочных переводов.   | 2           |
| 6     | 6          | РАЗДЕЛ 3<br>Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода | Конструкции пути с использованием стрелочных переводов (съезды, стрелочные улицы, обходы). Сроки службы стрелочных переводов.  | 2           |
| 7     | 6          | РАЗДЕЛ 3<br>Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода | Основные принципы проектирования стрелочных переводов. Проектирование основных параметров стрелки.   | 2           |
| 8     | 6          | РАЗДЕЛ 3<br>Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода | Определение основных параметров жесткой крестовины: угла крестовины (марки стрелочного перевода), длины переднего и заднего выступа, длины контррельсов и усовиков.              | 1           |
| 9     | 6          | РАЗДЕЛ 3<br>Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода | Определение основных параметров стрелочного перевода и разбивочных размеров. Определение координат переводной кривой.  | 1           |
| 10    | 6          | РАЗДЕЛ 3<br>Соединения и пересечения путей. Расчет стрелочного перевода | Ширина колеи на стрелочном переводе. Компонировка эпюры стрелочного перевода.  | 1           |
| 11    | 7          | РАЗДЕЛ 4<br>Конструкции земляного полотна                               | Роль и значение земляного полотна в обеспечении надежной работы железных дорог. Основные требования к земляному полотну. Грунты, как материал для                                | 7           |

|        |   |  |  |    |
|--------|---|--|--|----|
|        |   |  | земляного полотна. Виды грунтов и их классификация.  |    |
| 12     | 7 | РАЗДЕЛ 4<br>Конструкции<br>земляного полотна | Поперечные профили земляного полотна. Типовые (групповые), индивидуальные профили земляного полотна. Понятие основная площадка для проектируемого и эксплуатируемого земляного полотна.  | 6  |
| 13     | 7 | РАЗДЕЛ 4<br>Конструкции<br>земляного полотна | Типовые поперечные профили насыпей на прочном основании. Групповые конструкции насыпей на косогорах и болотах.   | 7  |
| 14     | 7 | РАЗДЕЛ 4<br>Конструкции<br>земляного полотна | Типовые поперечные профили выемок в обычных и скальных грунтах.  | 7  |
| 15     | 7 | РАЗДЕЛ 4<br>Конструкции<br>земляного полотна | Регулирование поверхностного стока. Поверхностные водосборно-водоотводные устройства. Защита от размывов и волноприбоя. Типы укреплений и защит, сферы применения. Защита от подземных вод. Дренажи, их классификация, типы и конструкции. | 6  |
| ВСЕГО: |   |  |  | 49 |

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование  | Автор (ы)                                  | Год и место издания<br>Место доступа  | Используется при изучении разделов, номера страниц   |
|-------|---|--|---|--|
| 1     | Железнодорожный путь  | Е.С. Ашпиза                                | 2013, М.: ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2013. - 544 с. 625.1 Ж51 фб.(3), чз.4(2), уч.1(294), ЭЭ(1), 2013 | Используется при изучении разделов, номера страниц<br>Раздел 1: стр. 5-161, 272-281.<br>Раздел 2: стр. 162-209.<br>Раздел 3: стр. 210-271.<br>Раздел 4: 282-297, 344-399, 434-435. |
| 2     | Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Общий курс: учеб. пособие: в 2 т. | И.П. Киселёв и др.; под ред. И.П. Киселёва | М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2014. Т. 1. – 312 с, 2014  | Используется при изучении разделов, номера страниц<br>Разделы 1-4  |

### 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование  | Автор (ы)  | Год и место издания<br>Место доступа   | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---|--|--|--|
| 3     | Железнодорожный путь  | Т.Г. Яковлева, Н.И. Карпушенко, С.И. Клинов и др.; Под ред. Т.Г. Яковлевой | Транспорт, 2001<br>НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.)                                       | Все разделы  |
| 4     | Расчеты и проектирование железнодорожного пути  | В.В. Виноградов, А.М. Никонов и др.  | Маршрут, 2003<br>МИИТ НТБ 625.1 625.11(075.8) 7301, уч.1 -443 7301а, чз.4 -2 | Все разделы  |
| 5     | Альбом чертежей верхнего строения пути  | ПТКБ ЦП  | Транспорт, 1995<br>160 с.  | Все разделы  |
| 6     | Положение о системе ведения путевого хозяйства на ж.д. РФ                               | ОАО "РЖД"  | Транспорт, 2012  | Все разделы  |
| 7     | Технические условия на работы по ремонту пути и планово-предупредительной выправке пути | ОАО "РЖД"  | Транспорт, 2003  | Все разделы  |
| 8     | Инструкция по содержанию содержанию пути ЦП-774   |  | Транспорт, 2001<br>223 с.  | Все разделы  |
| 9     | Строительно-технические нормы МПС РФ. Железные дороги колеи 1520 мм / СТН Ц-01-95       |  | Транспорт, 1995<br>86 с.   | Все разделы  |
| 10    | Инструкция по содержанию земляного полотна железнодорожного пути. ЦП/544..              | ОАО "РЖД"  | Транспорт, 1998  | Все разделы  |
| 11    | Расчет требуемой плотности грунта и осадок оснований                                    | Коншин Г.Г.  | МИИТ, 2000   | Все разделы  |

|    |  |             |  |             |
|----|--|-------------|--|-------------|
|    | насыпей . Методические указания к курсовому и дипломному проектированию  |             |  |             |
| 12 | Проектирование и расчет нагорной канавы и подкюветного дренажа в выемке. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию                               | Коншин Г.Г. | МИИТ, 2000                                 | Все разделы |
| 13 | Стандартные проектные решения и технологии усиления земляного полотна при подготовке полигонов сети для введения скоростного движения поездов. Вып. 1.               |             | Департамент пути и сооружений МПС РФ, 1997 | Все разделы |
| 14 | Метод определения динамических напряжений и оценки рабочей зоны в насыпи от воздействия подвижного состава. Серия «Путь и путевое хозяйство» ЦНИИ ТЭИ МПС РФ, вып. 1 | Коншин Г.Г. | 2001                                       | Все разделы |

#### **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

#### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических работ необходима специализированная аудитория с размещенным в ней наглядным материалом.

Для выполнения курсового проекта необходимы компьютеры, которые должны быть обеспечены стандартными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

#### **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

Требования к программному обеспечению при прохождении учебной дисциплины:

Состав программного обеспечения для проведения учебного процесса включает в себя:

- учебные программы (разработаны преподавателями кафедры «Изыскания и проектирование ж.д.» МИИТа – находятся в компьютерах кафедры и беспрепятственно предоставляются студентам, преподавателями, ведущими лабораторные работы и практические занятия):
- расчет диаграмм удельных равнодействующих сил;
- определение скоростей движения поездов, допускаемых по условиям торможения;
- комплексная программа тяговых расчетов;
- предварительный выбор руководящего уклона проектируемой линии;
- проектирование продольного профиля новой железной дороги в диалоговом режиме;
- выбор малых водопропускных сооружений с учетом аккумуляции;
- расчет эксплуатационных расходов;
- определение объемов земляных работ по сооружению земляного полотна железной работы;
- расчет пропускной и провозной способностей перегона;
- формирование оптимальной схемы этапного наращивания мощности железных до-рог.
- стандартные пакеты программ для инженерной и графической работы – Excel, МаhtCad, AutoCad, Стройконсультант и др.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Расчет требуемой плотности грунта и осадок оснований насыпей . Методические указания к курсовому и дипломному проектированию Коншин Г.Г. М., МИИТ, 2000, 52с.

Проектирование и расчет нагорной канавы и подкюветного дренажа в выемке.

Методические указания к курсовому и дипломному проектированию Коншин Г.Г. М., МИИТ, 2000, 42 с.