ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Железнодорожный путь»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ» (Б1.Б.50)

для специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

по специализации

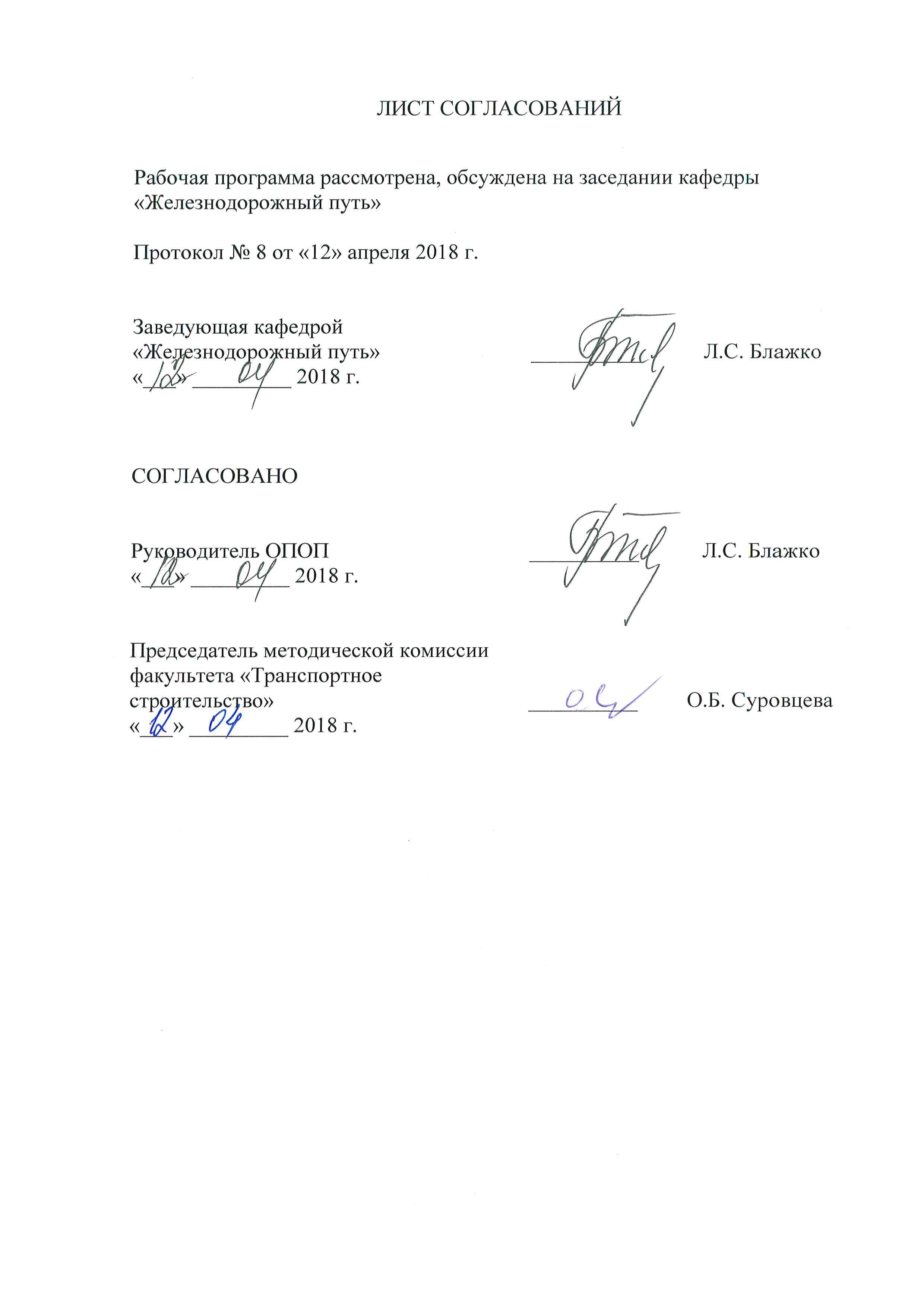
«Управление техническим состоянием железнодорожного пути»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ



Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры

«Железнодорожный путь»

Протокол № 8 от «12» апреля 2018 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующая кафедрой  «Железнодорожный путь» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Л.С. Блажко |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. |  |  |

СОГЛАСОВАНО

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Руководитель ОПОП | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Л.С. Блажко |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. |  |  |
| Председатель методической комиссии факультета «Транспортное строительство» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | О.Б. Суровцева |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. |  |  |

**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «12» сентября 2016 г., приказ № 1160 по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», по дисциплине «Проектирование и расчет элементов верхнего строения железнодорожного пути».

Целью изучения дисциплины является формирование компетенций, указанных в разделе 2 рабочей программы.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- приобретение знаний, указанных в разделе 2 рабочей программы;

- приобретение умений, указанных в разделе 2 рабочей программы;

- приобретение навыков, указанных в разделе 2 рабочей программы.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ**:

* особенности расчетов и проектирования элементов железнодорожного пути для различных условий эксплуатации.

**УМЕТЬ**:

* выполнять статические и динамические расчеты конструкций пути с учетом изменения эксплуатационных параметров.

**ВЛАДЕТЬ**:

* современными методами расчета и проектирования элементов железнодорожного пути на прочность и устойчивость.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессионально-специализированными компетенциями (ПСК)**, соответствующих специализации программы специалитета:

* способностью выполнять математическое моделирование напряженно-деформированного состояния железнодорожного пути и реализовывать статические и динамические расчеты конструкции пути с использованием современного математического обеспечения (ПСК-2.2);
* владением методами проектирования и расчета конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость с учетом обеспечения длительных сроков эксплуатации при известных параметрах движения поездов и природных воздействий (ПСК-2.4);

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.

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

Дисциплина «Проектирование и расчет элементов верхнего строения железнодорожного пути» (Б1.Б.50) относится к базовой части и является обязательной.

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

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **7** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 64 | 64 |
| В том числе: |  |  |
| * лекции (Л) | 32 | 32 |
| * практические занятия (ПЗ) | 32 | 32 |
| * лабораторные работы (ЛР) | − | − |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 35 | 35 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | КР, З | КР, З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108 / 3 | 108 / 3 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **5** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 14  8  6  - | 14  8  6  - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 90 | 90 |
| Контроль | 4 | 4 |
| Форма контроля знаний | З, КР | З, КР |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Основы расчета элементов верхнего строения пути на прочность | Общие сведения  Цель и задачи расчетов  Основные понятия о силах, действующих на путь.  Воздействия на путь подвижного состава  Воздействия на путь природных факторов  Собственные воздействия  Виды напряжений в рельсах.  Контактные напряжения  Напряжения в зоне перехода головки в шейку рельса  Напряжения в зоне перехода шейки в подошву рельса  Напряжения в зоне болтовых отверстий  Практический метод расчета пути на прочность  Предпосылки и допущения к расчетной схеме  Расчетные характеристики пути  Основные положения статического расчета  Определения расчетных осей  Определение изгибающих моментов, давлений на шпалы и прогибов рельсов  Вероятностный характер сил, действующих на путь  Определение вертикальных динамических сил, действующих на рельс  Напряженно-деформированное состояние элементов пути  Напряжения на основной площадке земляного полотна  Допускаемые напряжения в элементах пути |
| 2 | Расчеты бесстыкового пути и длинных рельсов | Бесстыковой путь. Общие положения. Отличительные признаки конструкции.  Напряженно-деформированное состояние рельсов различной длины при колебаниях температуры.  Сопротивление продольным перемещениям рельсов  Расчет устойчивости пути, результаты экспериментальных исследований  Комплексный расчет прочности и устойчивости бесстыкового пути.  Методика расчета.  Расчет прочности рельсовых плетей.  Определение расчетных температурных интервалов закрепления рельсовых плетей  Оптимизация температур закрепления плетей в пределах расчетного интервала  Особенности конструкции, укладки и содержания бесстыкового пути в суровых климатических условиях |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов  дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Основы расчета элементов верхнего строения пути на прочность | 22 | 22 | - | 23 |
| 2 | Расчеты бесстыкового пути и длинных рельсов | 10 | 10 | - | 12 |
|  | ИТОГО | 32 | 32 | - | 35 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов  дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Основы расчета элементов верхнего строения пути на прочность | 6 | 4 | - | 60 |
| 2 | Расчеты бесстыкового пути и длинных рельсов | 2 | 2 | - | 30 |
|  | ИТОГО | 8 | 6 | - | 90 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Основы расчета элементов верхнего строения пути на прочность | 1. Виноградов, В.В. Расчеты и проектирование железнодорожного пути. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2003. — 486 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58935 — Загл. с экрана.  2. Ашпиз, Е.С. Железнодорожный путь. [Электронный ресурс] : учеб. / Е.С. Ашпиз, А.И. Гасанов, Б.Э. Глюзберг. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2013. — 544 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/35749 — Загл. с экрана.  3. Железнодорожный путь / Т.Г. Яковлева, Н.И. Карпущенко, С.И. Клинов, Н.Н. Путря, М.П. Смирнов; Под ред. Т.Г. Яковлевой, М.: Транспорт, 1999, 405 с.  4. Основы устройства и расчетов железнодорожного пути / Т.Г. Яковлева, В.Я. Шульга, С.В. Амелин и др.; под ред. С.В. Амелина и Т.Г. Яковлевой, - М.: Транспорт, 1990 – 367 с. |
| 2 | Расчеты бесстыкового пути и длинных рельсов | 1. Виноградов, В.В. Расчеты и проектирование железнодорожного пути. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2003. — 486 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58935 — Загл. с экрана.  2. Ашпиз, Е.С. Железнодорожный путь. [Электронный ресурс] : учеб. / Е.С. Ашпиз, А.И. Гасанов, Б.Э. Глюзберг. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2013. — 544 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/35749 — Загл. с экрана.  3. Железнодорожный путь / Т.Г. Яковлева, Н.И. Карпущенко, С.И. Клинов, Н.Н. Путря, М.П. Смирнов; Под ред. Т.Г. Яковлевой, М.: Транспорт, 1999, 405 с.  4. Основы устройства и расчетов железнодорожного пути / Т.Г. Яковлева, В.Я. Шульга, С.В. Амелин и др.; под ред. С.В. Амелина и Т.Г. Яковлевой, - М.: Транспорт, 1990 – 367 с. |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Виноградов, В.В. Расчеты и проектирование железнодорожного пути. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2003. — 486 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58935 — Загл. с экрана.
2. Ашпиз, Е.С. Железнодорожный путь. [Электронный ресурс] : учеб. / Е.С. Ашпиз, А.И. Гасанов, Б.Э. Глюзберг. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2013. — 544 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/35749 — Загл. с экрана.
3. Железнодорожный путь / Т.Г. Яковлева, Н.И. Карпущенко, С.И. Клинов, Н.Н. Путря, М.П. Смирнов; Под ред. Т.Г. Яковлевой, М.: Транспорт, 1999, 405 с.
4. Основы устройства и расчетов железнодорожного пути / Т.Г. Яковлева, В.Я. Шульга, С.В. Амелин и др.; под ред. С.В. Амелина и Т.Г. Яковлевой, - М.: Транспорт, 1990 – 367 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Бесстыковой путь / В.Г. Альбрехт, Н.П. Виногоров, Н.Б. Зверев и др.: Под ред. В.Г. Альбрехта., А.Я. Когана. – М.: Транспорт, 2000. 408 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. ЦПТ 52/14 Методика оценки воздействия подвижного состава на путь по условиям обеспечения его надежности
2. ТУ-2000 Технические указания по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути (Утверждены МПС России 31.03.2000 г.)

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

* 1. Лысюк В.С., Сазонов В.Н., Башкатова Л.С. Прочный и надежный железнодорожный путь. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. – 589 с.
  2. Обобщение передового опыта тяжеловесного движения: вопросы взаимодействия колеса и рельса: Пер. с англ. / У. Дж.Харрис, С. М.Захаров, Дж. Ландгрен, Х. Торне, В. Эберсен. М.: Интекст, 2002. . 408 с.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

Электронно-библиотечная система (ЭБС) Лань – Режим доступа: https://e.lanbook.com/

Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа:  [http://www.consultant.ru](http://docs.cntd.ru/), свободный.

Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа: http://meganorm.ru

Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа: http://m.mintrans.ru

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

технические средства (компьютер/ноутбук, проектор/интерактивная доска);

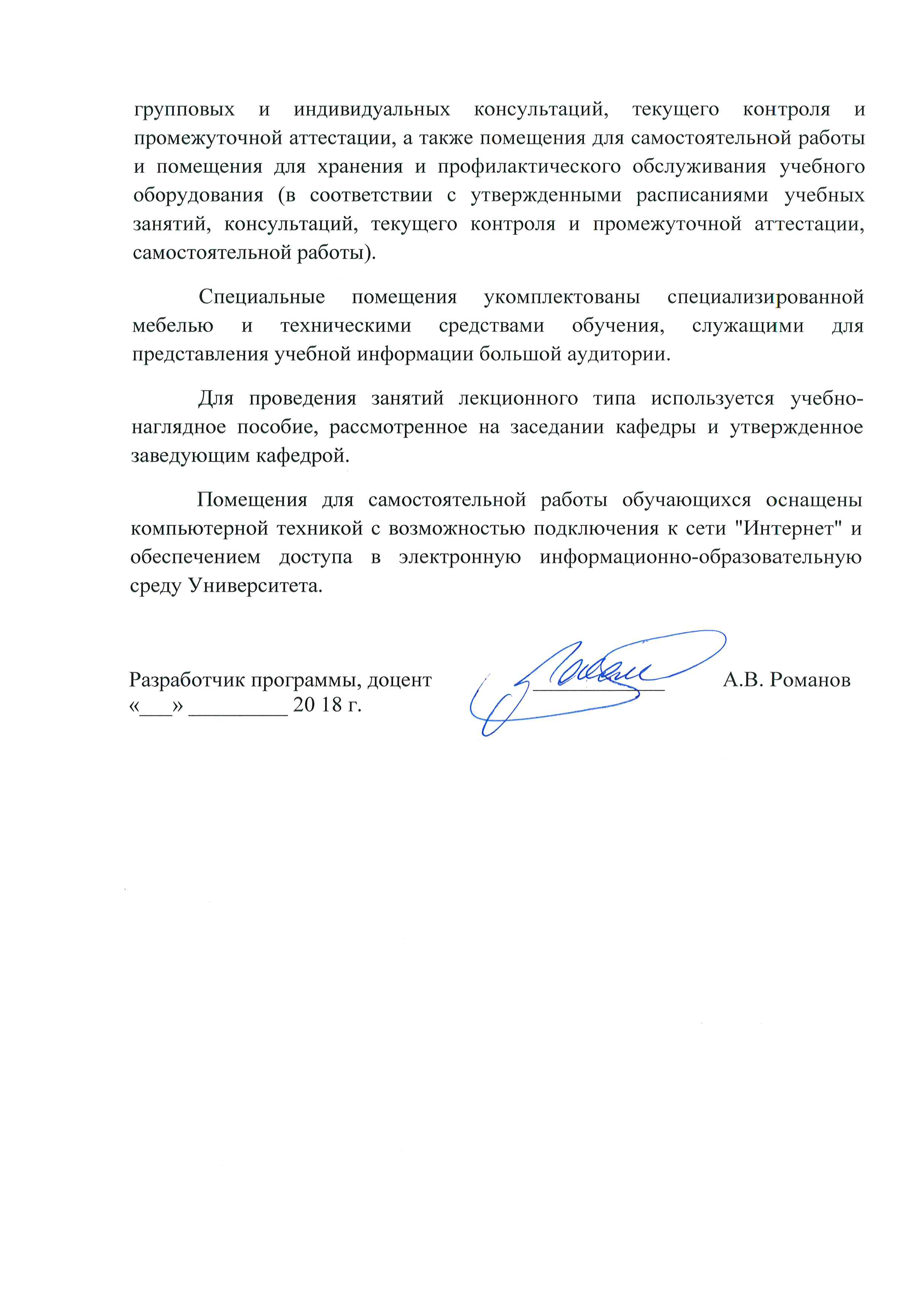
методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);

- использование электронных ресурсов (см. раздел 9 Рабочей программы).

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем приведены в Паспортах аудиторий/помещений.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данной специальности и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы).

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используется учебно-наглядное пособие, рассмотренное на заседании кафедры и утвержденное заведующим кафедрой.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы, доцент | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.В. Романов |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 18 г. |  |  |