ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Мосты»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«МОСТЫ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ» (Б1.Б.35)

для специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

по специализации

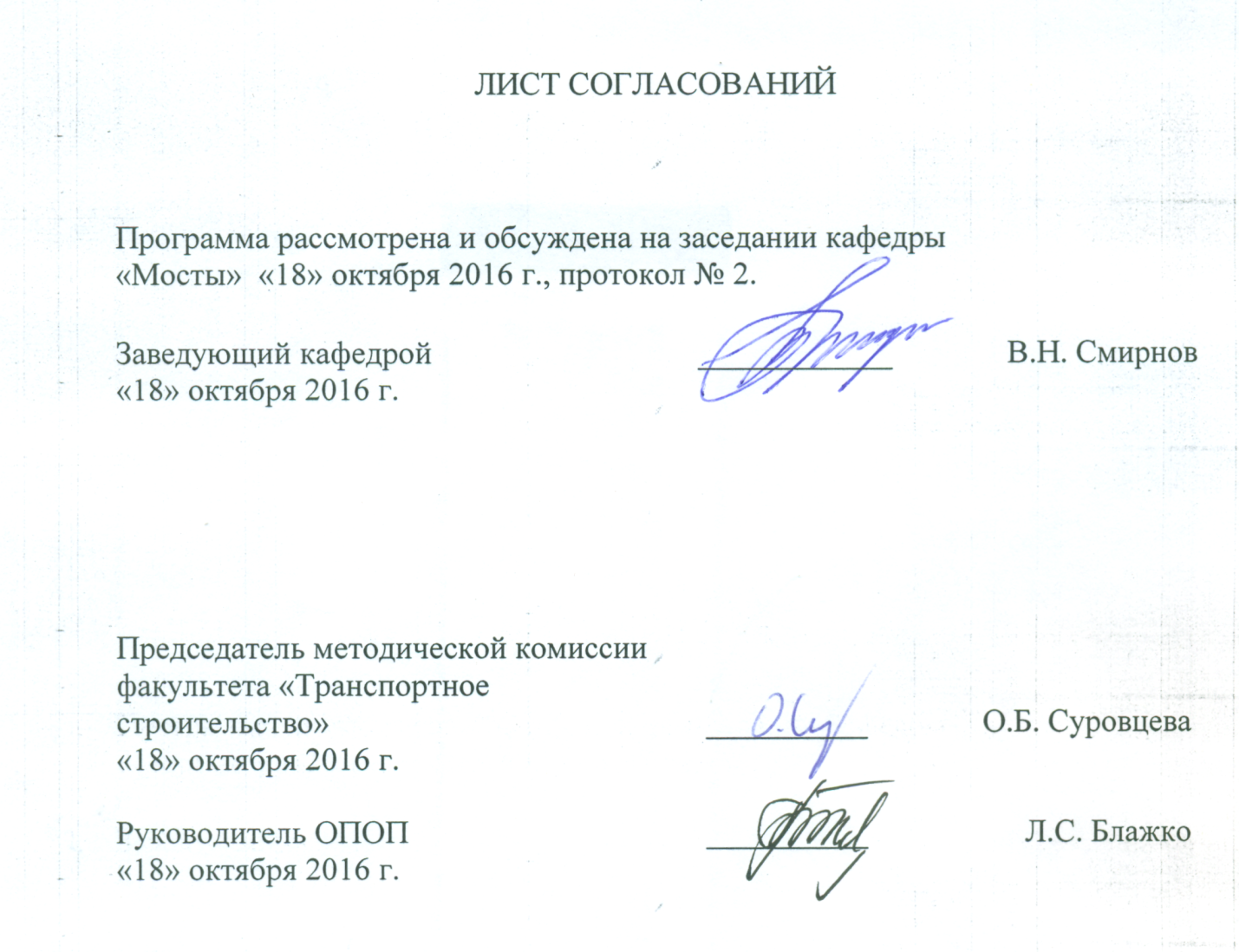
«Управление техническим состоянием железнодорожного пути»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2016





**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства образовании и науки Российской Федерации от 12.09.2016 № 1160 по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», по дисциплине «МОСТЫ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ».

Целью изучения дисциплины «МОСТЫ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ» являются:

* приобретение совокупности знаний, умений и навыков для применения их в сфере профессиональной деятельности по организации и проведения необходимых работ, обеспечивающих безопасность, надежность и длительный срок службы мостовых сооружений, эксплуатируемых на железных дорогах;
* формирование характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы эксплуатации мостовых сооружений, расположенных на железных дорогах; рассматриваются в качестве приоритета в неразрывном единстве эффективности профессиональной деятельности и эксплуатационной надежности транспортных сооружений в процессе их содержания, ремонта, усиления и реконструкции.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

* изучение и освоение теоретической базы инженерных задач, связанных со строительством и содержанием железнодорожных мостов и труб.
* систематизация знаний в предметной области, закладывающих основы для формирования у будущего специалиста умений ставить и решать инженерные задачи, связанные с эксплуатацией искусственных сооружений для обеспечения безопасной и бесперебойной работы железнодорожного транспорта.

**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:**

– принципы и методы изысканий, нормы и правила проектирования железных дорог, в том числе мостов, тоннелей и других транспортных сооружений;

– технологию строительства и технического обслуживания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, водопропускных и других искусственных сооружений;

– отечественные и мировые тенденции в области современных конструкций, проектирования, строительства и реконструкции железнодорожного пути и транспортных сооружений для организации скоростного, высокоскоростного и тяжеловесного движения;

– особенности проектирования плана и профиля мостов, путепроводов, эстакад;

– особенности мостовых конструкций и способов их сооружения;

– элементы рационального проектирования простейших систем, расчет статически определимых и статически неопределимых стержневых систем;

– методы проверки несущей способности конструкций;

– свойства строительных материалов и условия их применения;

– физико-механические характеристики грунтов и горных пород.

**УМЕТЬ:**

– запроектировать план и профиль мостового перехода;

– разрабатывать отдельные узлы и конструкцию мостов в целом;

– выполнять статические и динамические расчеты мостовых конструкций;

– использовать современные средства вычислительной техники и программного обеспечения для расчета строительных конструкций и сооружений;

– выполнять статические и прочностные расчеты транспортных сооружений;

– выполнять инженерные изыскания и проектирование железных дорог, включая искусственные сооружения;

– разрабатывать проекты конструкций железнодорожного пути, искусственных сооружений.

**ВЛАДЕТЬ:**

– методами расчета и проектирования мостовых сооружений с использованием современных компьютерных средств;

– методами оценки прочности и надежности транспортных сооружений;

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

– современными методами расчета, проектирования и технологиями строительства и технического обслуживания железнодорожного пути и искусственных сооружений;

– методами технико-экономического анализа проектных, строительных и ремонтных работ железнодорожного пути.

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 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалитета:

проектно-изыскательская и проектно-конструкторская деятельность:

- способностью проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения (ПК-20).

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

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

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

Дисциплина «Мосты на железных дорогах» (Б1.Б.35) относится к базовой части и является обязательной.

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

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **6** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 68  34  34  - | 68  34  34  - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 67 | 67 |
| Контроль | 45 | 45 |
| Форма контроля знаний | КР, Э | КР, Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 180/5 | 180/5 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **4** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 20  10  10  - | 20  10  10  - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 151 | 151 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | КР, Э | КР, Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 180/5 | 180/5 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| **Модуль 1** | | |
| 1 | Общие сведения об искусственных сооружениях на железных дорогах | Понятие об искусственном сооружении. Виды искусственных сооружений. Мосты, водопропускные трубы. Мостовой переход и его элементы. Схема моста, его основные размеры и высотные отметки. Назначение и классификация мостов по длине, назначению, материалам, статическим свойствам, расположению езды. Разводные и наплавные мосты. Требования, предъявляемые к искусственным сооружениям. |
| 2 | Основные положения проектирования мостов и труб. | Технические условия проектирования мостов и труб. Вариантный метод проектирования искусственных сооружений. Организация проектирования. Этапы и стадии разработки проектов. Исходные данные проектирования. Габариты приближения конструкций, подмостовые судоходные габариты. Нагрузки и их сочетания. Класс временных железнодорожных нагрузок, эквивалентные нагрузки, динамические коэффициенты. Метод расчетных предельных состояний, группы предельных состояний. Коэффициенты метода предельных состояний, нормативные и расчетные нагрузки, расчетные формулы (прочность, устойчивость, выносливость). |
| 3 | Железобетонные мосты, характеристика и область применения | Общие сведения о системах и материалах железобетонных мостов. Балочные, рамные, арочные и комбинированные пролетные строения, особенности конструкции и работы, область применения. |
| 4 | Общие сведения о металлических пролетных строениях. | Общая характеристика и область применения металлических пролетных строений. Материалы металлических мостов. Виды соединений в металлических мостах. Принципы работы заклепочных и фрикционных болтовых соединений. Балочные, рамные, арочные и комбинированные металлические мосты, особенности работы, конструкция, область применения. |
| **Модуль 2** | | |
| 5 | Деревянные мосты, характеристика и область применения. | Характеристика, область применения, материалы деревянных мостов. Круглый лес, пиленая древесина, бакелизированная фанера, древесно-слоистые пластики. Защита древесины от загнивания и возгорания. |
| 6 | Современные конструкции балочно-эстакадных мостов из пиленой древесины (1) | Балочно-эстакадные мосты из пиленой антисептированной древесины: конструкция прогонов и проезжей части при езде на поперечинах и на балласте, конструкция пешеходных тротуаров. |
| 7 | Современные конструкции балочно-эстакадных мостов из пиленой древесины (2) | Балочно-эстакадные мосты из пиленой антисептированной древесины: конструкция промежуточных опор и устоев (рамно-свайные и рамно-лежневые опоры). Сопряжение устоев с подходными насыпями. Особенности работы деревянных балочных мостов. |
| 8 | Деревянные пролетные строения из клееной древесины. | Преимущества клееных мостовых конструкций, основные материалы, типы стыкования элементов при склейке. Плитно-ребристые пролетные строения, проезжая часть, водоотвод, пешеходные тротуары. Пролетные строения из клееных балок прямоугольного и двутаврового поперечных сечений. Объединение балок в монтажные блоки. Клеефанерные балки. Деревожелезобетонные пролетные строения. |
| **Модуль 3** | | |
| 9 | Расчет балочных пролетных строений деревянных мостов. | Расчет прогонов по I группе предельных состояний на прочность: линии влияния внутренних усилий, нормативные и расчетные нагрузки, определение расчетных усилий при езде на поперечинах и на балласте, подбор сечений прогонов, проверка на прочность по нормальным и касательным напряжениям. Проверка прогонов по II группе предельных состояний на деформативность. |
| 10 | Расчет свайных и рамно-свайных (рамно-лежневых) опор деревянных мостов. | Расчет деревянных опор по I группе предельных состояний на прочность и устойчивость. Расчет насадок на прочность по смятию и изгибу. Расчет стоек опор (свай) на устойчивость формы. Расчет опор по опиранию на грунт. Расчет деревянного моста на устойчивость положения. |
| **Модуль 4** | | |
| 11 | Балочные мосты из круглого леса с сосредоточенными прогонами. | Традиционные конструкции балочных деревянных мостов с сосредоточенными прогонами из круглого леса. Конструкция и особенности работы прогонов, промежуточных опор и устоев. Конструкция проезжей части и тротуаров. Сопряжение мостов с насыпями подходов. |
| 12 | Балочные мосты из круглого леса с распределенными прогонами. | Конструкции балочных мостов с распределенными прогонами из круглого леса. Конструкция и особенности работы прогонов и свайных опор. Особенности конструкции проезжей части, устройство тротуаров. |
| 13 | Одноподкосные и двухподкосные системы балочных мостов. | Конструкция и особенности работы одноподкосных и двухподкосных деревянных мостов. Конструирование верхних и нижних подкосных узлов. Достоинства и недостатки подкосных мостов. |
| 14 | Трапецеидально-подкосные и ригельно-подкосные деревянные мосты мостов. | Общая характеристика, конструкция и особенности работы трапецеидально-подкосных и ригельно-подкосных мостов, особенности конструкций опор, конструирование узлов. Комбинированные системы подкосных мостов. |
| 15 | Деревянные пакетные пролетные строения | Конструкция пакетных пролетных строений, простые и составные пакеты, особенности их работы. Способы объединения брусьев в составных пакетах: дубовые шпонки, сосновые колодки, гибкие металлические шпонки-нагели. Конструирование деревянных опор под пакетные пролетные строения. |
| **Модуль 5** | | |
| 16 | Деревянные пролетные строения со сквозными главными фермами. | Деревянные пролетные строения со сквозными главными фермами. Конструкция и особенности работы ферм Гау-Журавского, ригельно-раскосных и дощато-гвоздевых ферм. Современные пролетные строения из клееной древесины с фермами из фанерных труб. |
| 17 | Опоры деревянных мостов больших пролетов. | Конструкция свайных и рамно-свайных промежуточных опор мостов больших пролетов, опоры из полубыков, опоры с поперечными и продольными рамами, поперечными и продольными укосинами, пирамидальные опоры. Особенности конструкции устоев. Усиление подводной части деревянных опор: подводные тяжи, подводные подкосы, подводные каркасы. |
| 18 | Ряжевые опоры деревянных мостов и ледорезы. | Конструкция ряжевых и рамно-ряжевых опор. Конструкция и принципы работы деревянных ледорезов: кустовых, ребровых, шатровых и цилиндрических. Предмостные и аванпостные ледорезы. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Общие сведения о мостах  и их проектировании | 8 | − | − | 9 |
| 2 | Современные конструкции деревянных мостов | 8 | 15 | − | 22 |
| 3 | Расчет деревянных мостов | 4 | 6 | − | 12 |
| 4 | Традиционные конструкции деревянных мостов | 8 | 13 | − | 22 |
| 5 | Деревянные мосты больших пролетов | 6 | − | − | 2 |
| **Итого** | | 34 | 34 | − | 67 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Общие сведения о мостах  и их проектировании | 2 | − | − | 8 |
| 2 | Современные конструкции деревянных мостов | 2 | 3 | − | 58 |
| 3 | Расчет деревянных мостов | 3 | 4 | − | 27 |
| 4 | Традиционные конструкции деревянных мостов | 2 | 3 | − | 52 |
| 5 | Деревянные мосты больших пролетов | 1 | − | − | 6 |
| **Итого** | | 10 | 10 | − | 151 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Общие сведения о мостах  и их проектировании | 1. СНиП 2.05.03–84\*. Мосты и трубы /Минстрой России. – М.: ГП ЦПП, 1996. – 214 с. 2. Проектирование мостов и труб. Металлические мосты: Учебник для вузов. Под ред. Ю. Г. Козьмина. – М.: Маршрут, 2005. – 460 с. 3. Крылов Ю. Ю. Металлические мосты. Ч.1: учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2012. – 28 с. 4. Доильницын А. Г., Телов В. И. Деревянные мосты: Конспект лекций. – СПб.: ПГУПС, 2002. – 128 с. |
| 2 | Современные конструкции деревянных мостов | 1. СНиП 2.05.03–84\*. Мосты и трубы /Минстрой России. – М.: ГП ЦПП, 1996. – 214 с.  2. Доильницын А. Г., Телов В. И. Деревянные мосты: Конспект лекций. – СПб.: ПГУПС, 2002. – 128 с.  3. Максарев Е. Д., Миронов В. В., Никитин М. К. Деревянные мосты разработка вариантов): учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2000.– 56 с. |
| 3 | Расчет деревянных мостов | 1. Доильницын А. Г., Телов В. И. Деревянные мосты: Конспект лекций. – СПб.: ПГУПС, 2002. – 128 с.  2. Максарев Е. Д., Миронов В. В., Никитин М. К. Деревянные мосты разработка вариантов): учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2000.– 56 с.  3. СНиП 2.05.03–84\*. Мосты и трубы /Минстрой России. – М.: ГП ЦПП, 1996. – 214 с. |
| 4 | Традиционные конструкции деревянных мостов | 1. Доильницын А. Г., Телов В. И. Деревянные мосты: Конспект лекций. – СПб.: ПГУПС, 2002. – 128 с.  2. Максарев Е. Д., Миронов В. В., Никитин М. К. Деревянные мосты разработка вариантов): учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2000.– 56 с. |
| 5 | Деревянные мосты больших пролетов | 1. Доильницын А. Г., Телов В. И. Деревянные мосты: Конспект лекций. – СПб.: ПГУПС, 2002. – 128 с.  2. Максарев Е. Д., Миронов В. В., Никитин М. К. Деревянные мосты разработка вариантов): учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2000.– 56 с.  3. Стуков В. П. Деревожелезобетонные балочные мосты на автомобильных дорогах: монография. – Архангельск, 2009. – 453 с. |

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «МОСТЫ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Мосты» 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. Проектирование мостов и труб. Металлические мосты: Учебник для вузов. Под ред. Ю. Г. Козьмина. – М.: Маршрут, 2005. – 460 с.

2. Крылов Ю. Ю. Металлические мосты. Ч.1: учебное пособие.– СПб.: ПГУПС, 2012.–28с.

3. Доильницын А. Г., Телов В. И. Деревянные мосты: Конспект лекций. – СПб.: ПГУПС, 2002. – 128 с.

4. Максарев Е. Д., Миронов В. В., Никитин М. К. Деревянные мосты (разработка вариантов): учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2000.– 56 с.8.2

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Стуков В. П. Деревожелезобетонные балочные мосты на автомобильных дорогах: монография. – Архангельск, 2009. – 453 с.
2. Стуков В. П. Основы теории расчета деревожелезобетонных пролетных строений балочных мостов на автомобильных дорогах: монография. – Архангельск: СФУ, 2011. – 148 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Свод правил СП 35.13330.2011; Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03 – 84\*. М.: Минрегион РФ/ОАО «ЦПП», 2011.- 339 с.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Содержание, реконструкции, усиление и ремонт мостов и труб /В.О. Осипов, Ю.Г. Козьмин, А.А. Кирста, Э.С. Карапетов, Ю.Г. Рузин; Под ред. В.О. Осипова и Ю.Г. Козьмина. – М.: Транспорт, 1996. -471 с.

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

1. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ibooks.ru/ — Загл. с экрана.
2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/books — Загл. с экрана.
3. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

**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**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Мосты на железных дорогах» используются следующие информационные технологии:

* технические средства (персональные компьютеры, интерактивная доска);
* методы обучения с использованием информационных технологий(компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийныхматериалов).

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с расписанием занятий.

**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. Помещения на семестр учебного года выделяются в соответствии с расписанием занятий.

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

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы, доцент  «18» октября 2016 г. |  | Ю.П. Сподарев |