

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.В.6)

для специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»
по специализации

«Строительство дорог промышленного транспорта»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Мосты»

Протокол № 3 от 22 января 2026 г.

Заведующий кафедрой

«Мосты»

_____ С. В. Чижов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

_____ А.Ф. Колос

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Мосты на железных дорогах» (Б1.В.6) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (далее - ФГОС ВО), утвержденного 27. 03. 2018 г., приказом Минобрнауки России № 218, с изменениями, утвержденными приказом Минобрнауки России от 27 февраля 2023г. № 208 и на основе требований к выпускнику по специальности 23.05.06 – «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», специализация «Строительство дорог промышленного транспорта», Института Ленгипротранспуть филиал АО «Росжелдорпроект», подписанные директором Н.В. Ивановым.

Целями изучения дисциплины «Мосты на железных дорогах» являются:

- приобретение совокупности знаний, умений и навыков для применения их в сфере профессиональной деятельности по организации и проведению необходимых работ, обеспечивающих решение вопросов проектирования, строительства и эксплуатации мостовых сооружений на железных дорогах;
- приобретение знаний методов и методик расчетов мостовых сооружений на железных дорогах;
- приобретение знаний по нормативно-техническим, руководящим и методическим документам, применяемым при изысканиях, проектировании и строительстве мостовых сооружений на железных дорогах.

Для достижения указанных целей решаются следующие задачи:

- сбор, систематизация, анализ исходных данных, необходимых для проектирования, строительства и эксплуатации мостовых сооружений на железных дорогах;
- рассмотрение общих вопросов проектирования, строительства и эксплуатации мостовых сооружений на железных дорогах;
- технико-экономическое обоснование принятия оптимальных решений;
- изучение способов организации строительства мостовых сооружений на железных дорогах, организации и технологии их возведения;
- формирование практических навыков по проектированию, расчёту, строительству и эксплуатации мостовых сооружений на железных дорогах;
- изучение технологии строительства мостовых сооружений на железных дорогах;
- изучение методов выполнения технико-экономических расчетов, применяемых при проектировании мостовых сооружений на железных дорогах;

- умение применять требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству для проверки комплектности и качества проектной, рабочей документации для мостовых сооружений на железных дорогах;

- формирование навыков подготовки и утверждения заданий на выполнение работ по разработке проектной документации мостовых сооружений на железных дорогах.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине является формирование у обучающихся следующих компетенций, сформированность которых, оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций:

Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Организация деятельности по проектированию объектов транспортной инфраструктуры	
ПК-4.1.3 Знает требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов, нормативно-методических документов к составу, содержанию и оформлению проектной документации на проектирование и строительство объектов транспортной инфраструктуры	Обучающийся знает: -нормативную документацию, определяющую состав и содержание проектной документации - требования к составу, содержанию и оформлению проектной документации на строительство искусственных сооружений
ПК-4.2.2 Умеет выполнять экономические и технические расчеты по проектным решениям	Обучающийся умеет: -выполнять вариантное проектирование -выполнять технико-экономическое сравнение вариантов -выполнять технико-экономическое обоснование принятых решений
ПК-4.3.3 Имеет навыки разработки проектной и рабочей документации на узлы и элементы объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта	Обучающийся имеет навыки: -расчета основных размеров моста -расчета плиты балластного корыта -расчета главных балок на прочность -расчета опор
ПК-6 Выполнение текстовой, расчетной и графической частей проектной продукции по отдельным узлам и элементам железных дорог	
ПК-6.1.1 Знает нормативно-технические, руководящие и методические документы, применяемые при изысканиях, проектировании и строительстве	Обучающийся знает: - виды и классификацию искусственных сооружений - элементы мостового перехода, основные характеристики мостов

Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
объектов инфраструктуры железных дорог	- нормативные документы проектирования мостов -габариты приближения строений (конструкций) и подмостовые судоходные габариты -методы расчета и проектирования мостов - особенности железобетонных мостов и - железнодорожного пути на железобетонных мостах - особенности железобетонных мостов из сборного, монолитного и сборно-монолитного железобетона, применение предварительно напряженного железобетона в железнодорожных мостах - конструктивные формы железобетонных пролетных строений - особенности конструкции железобетонных балочных разрезных пролетных строений и железобетонных пролетных строений для перекрытия средних и больших пролетов. - применение стальных пролетных строений в железных мостах, материалы стальных мостов и соединения их элементов - мостовое полотно на металлических мостах - особенности конструкции сплошностенчатых металлических пролетных строений и пролетных строений со сквозными главными фермами - особенности работы и конструкции сталежелезобетонных пролетных строений - опоры балочных мостов, основные требования, особенности конструкций - водопропускные трубы в насыпях, назначение, особенности работы и основные конструктивные решения.
ПК-6.3.3 Владеет навыками применения методов расчёта и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств	Обучающийся владеет навыками: -расчета элементов на прочность, устойчивость и выносливость

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Мосты на железных дорогах» (Б1.В.6) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	64
– лекции (Л)	32
– практические работы (ПР)	32
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	80
Контроль	36
Форма контроля знаний	КР, Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Общие сведения об искусственных сооружениях на железных дорогах. Основные положения проектирования мостов	<u>Лекция 1.</u> Понятие об искусственных сооружениях. Мостовой переход и его элементы мосты и их элементы. Классификация мостовых сооружений по длине, назначению и другим признакам. Основные характеристики мостов. Нормативные документы проектирования мостов. Габариты приближения конструкций. Подмостовые судоводные габариты.	ПК-6.1.1
		<u>Лекция 2.</u> Методы расчета и проектирования мостов. Метод вариантного проектирования и метод расчета по предельным состояниям. Виды нагрузок. Коэффициенты сочетания и надежности. Постоянные нагрузки. Временные нагрузки. Понятие о динамическом коэффициенте. Понятие об эквивалентных нагрузках. Прочие нагрузки.	ПК-6.1.1
		<u>Практическое занятие 1</u> Метод вариантного проектирования. Особенности работы над курсовой работой. Выдача индивидуальных заданий.	ПК-4.2.2
		<u>Практическое занятие 2</u> Составление схемы моста. Определение длины моста с учетом заданной величины отверстия. Определение основных размеров моста.	ПК-4.3.3

		<u>Самостоятельная работа</u> Изучение видов и назначения искусственных сооружений. 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. Требования, предъявляемые к искусственным сооружениям. Изучение технических условий проектирования мостов и труб. Вариантный метод проектирования искусственных сооружений. Исходные данные проектирования. Габариты приближения конструкций, подмостовые судоводные габариты. Нагрузки и их сочетания, расчетные коэффициенты.	ПК-6.1.1
2	Железобетонные мосты на железных дорогах	<u>Лекция 3.</u> Железобетон как материал для мостов. Достоинства и недостатки железобетонных мостов. Область применения железобетонных мостов на железных дорогах. Основные системы железобетонных мостов, применяемых на железных дорогах. Материалы железобетонных мостов. Характеристики бетона и арматуры.	ПК-6.1.1
		<u>Лекция 4.</u> Конструктивные формы балочных разрезных железобетонных пролетных строений. Основные размеры балочных разрезных пролетных строений и их назначение. Особенности армирования балочных разрезных пролетных строений из обычного железобетона.	ПК-6.1.1
		<u>Лекция 5.</u> Предварительно напряженный железобетон. Особенности работы конструкций из предварительно напряженного железобетона. Способы получения и армирование балочных разрезных пролетных строений напрягаемой арматурой.	ПК-6.1.1
		<u>Лекция 6.</u> Особенности типовых проектов балочных разрезных пролетных строений под железную дорогу из обычного и предварительно напряженного железобетона. Строительная высота и способы ее понижения. Балочные разрезные пролетные строения с ездой понизу.	ПК-6.1.1
		<u>Лекция 7.</u> Устройство пути, водоотвод и гидроизоляция на железобетонных мостах. Балочные железобетонные неразрезные пролетные строения, особенности работы и конструкции. Достоинства и недостатки. Рамные и арочные железобетонные мосты. Особенности работы и	ПК-6.1.1

		конструкции. Железобетонные пролетные строения комбинированных систем <u>Практическое занятие 3</u> Разработка первого варианта моста, определение объемов работ и стоимости моста. Определение длины моста с учетом обеспечения отверстия. Определение основных размеров моста <u>Практическое занятие 4</u> Разработка второго варианта моста, определение объемов работ и стоимости моста <u>Практическое занятие 5</u> Разработка третьего варианта моста, определение объемов работ и стоимости моста <u>Практическое занятие 6</u> Принципы технико-экономического сравнение вариантов моста. Выбор варианта для дальнейшей разработки. <u>Практическое занятие 7</u> Принципы расчета плиты балластного корыта железобетонного пролетного строения под железную дорогу. Сбор нагрузок при расчете плиты. Самостоятельная работа Изучение особенностей железобетона как материала для мостов. Классы бетона и арматуры. Достоинства и недостатки железобетонных мостов. Конструкции железобетонных мостов. Конструктивные решения плитных и ребристых пролетных строений. Схемы армирования плит балластных корыт. Схемы армирования главных балок плитных и ребристых пролетных строений.	ПК-4.3.3 ПК-4.2.2 ПК-4.2.2 ПК-4.2.2 ПК-4.2.2 ПК-6.1.1
3	Металлические мосты под железную дорогу	<u>Лекция 8.</u> Область применения стальных пролетных строений на железных дорогах. Металл как материал для мостов. Особенности металлических мостов, достоинства и недостатки. Способы соединения элементов металлических мостов. Основные системы пролетных строений металлических мостов под железную дорогу. <u>Лекция 9.</u> Балочные пролетные строения со сплошными стенками. Состав пролетных строений. Клепанные конструкции. Сварные пролетные строения. Пролетные строения с ездой понизу. Безбалластное мостовое полотно на металлических пролетных строениях	ПК-6.1.1 ПК-6.1.1 ПК-6.1.1

	<u>Лекция 10.</u> Сталежелезобетонные пролетные строения. Сплошностенчатые цельнометаллические пролетные строения с ездой на балласте.	
	<u>Лекция 11.</u> Металлические пролетные строения с решетчатыми главными фермами под железную дорогу. Конструкция главных ферм, типы решеток, сварные и клепаные элементы, стыки и узлы главных ферм. Конструкция проезжей части. Продольные и поперечные связи между главными фермами и балками проезжей части	ПК-6.1.1
	<u>Лекция 12.</u> Металлические неразрезные пролетные строения Металлические. Металлические решетчатые пролетные строения с жестким нижним поясом. Основные конструктивные особенности главных ферм и проезжей части	ПК-6.1.1
	<u>Лекция 13.</u> Эволюция конструктивных решений металлических мостов со сквозными главными фермами под железную дорогу. Металлические пролетные строения проектировки 1931-1934 гг. Металлические пролетные строения ПСК проектировки 1944 г. Современные конструкции пролетных строений со сквозными главными фермами	ПК-6.1.1
	<u>Лекция 14.</u> Металлические мосты с арочными пролетными строениями. Металлические пролетные строения комбинированных систем	ПК-6.1.1
	<u>Практическое занятие 8</u> Подбор количества арматуры и расчетные проверки при расчете плиты балластного корыта железобетонного пролетного строения под железную дорогу.	ПК-4.3.3
	<u>Практическое занятие 9</u> Расчеты плиты балластного корыта плитного и ребристого пролетного строения на прочность и выносливость.	ПК-4.3.3 ПК-6.3.3
	<u>Практическое занятие 10</u> Сбор нагрузок для расчета главных балок железобетонных пролетных строений. железнодорожных мостов.	ПК-4.3.3
	<u>Практическое занятие 11</u> Определение усилий в главных балках железобетонных пролетных строений.	ПК-4.3.3

		железнодорожных мостов. <u>Практическое занятие 12</u> Расчеты главных балок железобетонных ребристых пролетных строений на прочность по изгибающему моменту. <u>Практическое занятие 13.</u> Расчеты главных балок железобетонных ребристых пролетных строений на прочность по поперечной силе. <u>Практическое занятие 14.</u> Расчет опор железобетонных балочных мостов. Сбор нагрузок и определение усилий. <u>Самостоятельная работа</u> Изучение марок стали и соединений, применяемых при изготовлении и монтаже стальных пролетных строений. Изучение конструкций сплошностенчатых стальных и сталежелезобетонных пролетных строений под железную дорогу. Конструкция пролетных строений со сплошными главными балками. Мостовое полотно на деревянных поперечинах и безбалластных железобетонных плитах, на балласте по ортотропной плите. Сталежелезобетонные пролетные строения железнодорожных мостов, особенности конструкции, область применения. Способы включения плиты в совместную работу с главными балками.	ПК-4.3.3 ПК-4.3.3 ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
4	Опоры железнодорожных мостов. Водопропускные трубы в насыпях железных дорог	<u>Лекция 15.</u> Опоры балочных мостов. Назначение, основные требования к опорам. Особенности конструкции промежуточных опор и устоев балочных мостов. <u>Лекция 16.</u> Водопропускные трубы в насыпях железных дорог. Особенности пропуска воды в трубах. Материалы и конструктивные решения, применяемые при проектировании и строительстве водопропускных труб. Лотки водопропускных труб. Особенности совместной работы трубы с насыпью железной дороги. Основные дефекты эксплуатируемых водопропускных труб. <u>Самостоятельная работа</u> Изучение опор железнодорожных мостов. Основные конструктивные решения эксплуатируемых опор. Материал кладки эксплуатируемых опор, его основные характеристики в зависимости от сроков эксплуатации. Водопропускные трубы в насыпях	ПК-6.1.1 ПК-6.1.1 ПК-6.1.1

		железных дорог. Материалы и конструктивные решения, применяемые при проектировании и строительстве водопропускных труб. Лотки водопропускных труб. Особенности совместной работы трубы с насыпью железной дороги.	
--	--	---	--

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие сведения об искусственных сооружениях на железных дорогах. Основные положения проектирования мостов	4	4	-	10	18
2	Железобетонные мосты на железных дорогах	10	10	-	26	46
3	Металлические мосты под железную дорогу	14	14	-	34	62
4	Опоры железнодорожных мостов. Водопропускные трубы в насыпях железных дорог	4	4	-	10	18
	Итого	32	32	--	80	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. 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, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 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 успеваемости (см. оценочные средства по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

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

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог

образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Свод правил СП 35.13330.2016; Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03 – 84*. М.: Минрегион РФ/ОАО «ЦПП», 2016.- 339 с..

2. Осипов В. О., Храпов В.Г., Бобриков Б.В. и др. Мосты и тоннели на железных дорогах. Учебник для вузов ж.-д. транспорта. Под ред. В. О. Осипова. – М.: Транспорт, 1988. – 367 с.

3. Богданов Г.И., Владимирский С.Р., Козьмин Ю.Г., Кондратов В.В. Проектирование мостов и труб. Металлические мосты: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. Под ред. Ю. Г. Козьмина. – М.: Маршрут, 2005. – 460 с.

4. Богданов Г.И. Водопропускные трубы. Учебное пособие. СПб, изд. ПГУПС, 2012. – 56 с.

5. Карапетов Э.С. Проектирование и расчет балочных пролетных строений железобетонных мостов: учебное пособие, учеб. пособие — СПб.: ПГУПС, 2013. — 53 с.

6. Богданов Г.И., Смирнов В.Н. Железобетонные мосты. Учебное пособие. СПб, изд. ПГУПС, 2013.

7. Протасов К.Г., Теплицкий А.В., Крамарев С.Я., Никитин М.К. Металлические мосты. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1973 – 352 с.

8. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации.

9. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, утвержденные приказом Минтранса России от 21 декабря 2010 г. № 286

10. Инструкция по содержанию искусственных сооружений.
Утверждена решением ОАО «РЖД» №2376/р от 03.11.2021.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my. pgups.ru](http://my.pgups.ru)
— Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economy.gov.ru> — Режим доступа: свободный;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный;
- Информационно правовой портал Гарант [Электронный ресурс]. - URL: [http:// www.garant.ru/](http://www.garant.ru/) - Режим доступа: свободный;
- Консультант плюс. Правовой сервер [Электронный ресурс]. -URL: <http://www.consultant.ru/> - Режим доступа: свободный;
- Российская газета - официальное издание для документов Правительства РФ [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.rg.ru> – Режим доступа: свободный;
- Электронная библиотека экономической и деловой литературы [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.aup.ru/library/> - Режим доступа: свободный.

Разработчики рабочей программы
к.п.н.

Ю. В. Авдей

« »

202_г.