

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Строительство дорог транспортного комплекса»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Б1.В.5 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ  
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ»**

для направления подготовки  
08.04.01 «Строительство»

по магистерской программе  
«Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Инфраструктура, экономика, экология»

Форма обучения – очная

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Строительство дорог транспортного комплекса»

Протокол № 6 от 26 декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой «Строительство  
дорог транспортного комплекса»  
26 декабря 2024 г.

\_\_\_\_\_

А.Ф. Колос

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
26 декабря 2024 г.

\_\_\_\_\_

А.Ф. Колос

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины Б1.В.5 «Проектирование инфраструктуры высокоскоростных железных дорог» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017 г., приказ Минобрнауки России № 482 с изменениями, утвержденными приказами Минобрнауки Российской Федерации от 26.11.2020 г. № 1456, от 08.02.2021 №82 и от 19.07.2022 г. № 662, с учетом профессионального стандарта 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 года N 121н и на основе требований к выпускнику по направлению «Строительство» (магистерская программа «Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Инфраструктура, экономика, экология») Института Ленгипротранспуть филиал АО «Росжелдорпроект», подписанные заместителем директора филиала по производству Зайцевым А.А.

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области проектирования объектов инфраструктуры высокоскоростных железных дорог.

Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины решаются следующие задачи:

- усвоение обучающимися основных требований правовых нормативных документов в области разработки проектной документации на строительство объектов инфраструктуры высокоскоростного железнодорожного транспорта;
- формирование у обучающихся умений и навыков решать практические задачи, связанные с обоснованием выбора эффективных и оптимальных конструктивных, технических и технологических решений, обеспечивающих безопасность эксплуатации объектов инфраструктуры высокоскоростного железнодорожного транспорта.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b> Выполнение и организация научных исследований в сфере железнодорожного строительства	
ПК-1.1.1 <b>Знает</b> актуальную нормативную документацию в области проектирования, строительства и эксплуатации железнодорожной инфраструктуры, экономического и экологического обоснования проектных решений, экономической и экологической оценки производственной деятельности предприятия	Обучающийся <i>знает</i> : – актуальную нормативную документацию в области проектирования, строительства и эксплуатации железнодорожной инфраструктуры, экономического и экологического обоснования проектных решений, экономической и экологической оценки производственной деятельности предприятия
ПК-1.1.2 <b>Знает</b> научно-техническую документацию в области проектирования, строительства и эксплуатации железнодорожной инфраструктуры, экономического и экологического обоснования проектных решений, экономической и экологической оценки	Обучающийся <i>знает</i> : – научно-техническую документацию в области проектирования, строительства и эксплуатации железнодорожной инфраструктуры, экономического и экологического обоснования проектных решений, экономической и экологической

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
производственной деятельности предприятия, в том числе охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки	оценки производственной деятельности предприятия, в том числе охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки
ПК-1.2.1 Умеет применять актуальную нормативную документацию в области проектирования, строительства и эксплуатации железнодорожной инфраструктуры, экономического и экологического обоснования проектных решений, экономической и экологической оценки производственной деятельности предприятия	Обучающийся умеет: – применять актуальную нормативную документацию в области проектирования, строительства и эксплуатации железнодорожной инфраструктуры, экономического и экологического обоснования проектных решений, экономической и экологической оценки производственной деятельности предприятия
<b>ПК-6</b> Контроль хода организации выполнения проектных работ, соблюдения графика прохождения документации, взаимного согласования проектных решений инженерно-техническими работниками различных подразделений	
ПК-6.1.3. Знает процесс проектирования объектов капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения, модернизации, включая нормы времени на разработку проектной, рабочей документации	Обучающийся знает: – процесс проектирования объектов капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения, модернизации, включая нормы времени на разработку проектной, рабочей документации
ПК-6.2.2 Умеет осуществлять контроль за ходом разработки проектной и рабочей документации, включая соблюдение сроков разработки, технического уровня принимаемых решений, рационального расходования средств на выполнение проектно-изыскательских работ	Обучающийся умеет: – осуществлять контроль за ходом разработки проектной и рабочей документации, включая соблюдение сроков разработки, технического уровня принимаемых решений, рационального расходования средств на выполнение проектно-изыскательских работ

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

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

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	64
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	32
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	44
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 / 4

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э)

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Трассирование высокоскоростных железных дорог	<p><b>Лекции (6 часов):</b></p> <p>1. Выбор направления и основных технических параметров ВСМ, размещение отдельных пунктов: общие сведения о развитии сети ВСМ; общее понятие о трассе железной дороги и особенности проектирования трассы ВСМ; основные технические параметры и решения ВСМ; факторы, оказывающие влияние на выбор направления и положение трассы ВСМ; размещение отдельных пунктов ВСМ.</p> <p>2. Проектирование плана линии ВСМ: общие понятия о плане железнодорожной линии; круговые кривые; переходные кривые; сопряжение смежных кривых.</p> <p>3. Проектирование продольного профиля ВСМ: основные элементы продольного профиля; требования к проектированию элементов продольного профиля; особенности проектирования элементов продольного профиля ВСМ</p> <p><b>Практические занятия (6 часов):</b></p> <p>1. Анализ развития сети ВСМ в отдельно взятой стране</p> <p>2. Определение основных параметров плана трассы ВСМ</p> <p>3. Применение современных программных продуктов для проектирования плана и продольного профиля ВСМ</p> <p><b>Самостоятельная работа (8 часов):</b> Дополнение материалов к конспекту лекций</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-6.1.3 ПК-6.2.2
2	Верхнее строение пути	<p><b>Лекции (6 часов):</b></p> <p>1. Общие сведения о силах, действующих на путь: влияние неровностей пути на формирование сил взаимодействия подвижного состава и пути; влияние эквивалентной конусности на формирование сил взаимодействия подвижного состава и пути; вертикальная сила, передаваемая от подвижного состава на рельс.</p> <p>2. Общие сведения о напряжениях, возникающих в элементах верхнего строения пути: классификация напряжений в рельсах; практический метод определения напряжений в элементах верхнего строения пути;</p> <p>3. Особенности конструкции стрелочных переводов для ВСМ: общие положения; проектирование стрелочных кривых исходя из нормирования нескомпенсированного ускорения; проектирование стрелочных кривых, исходя из</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-6.1.3 ПК-6.2.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>анализа изменения кинематических параметров движущегося экипажа</p> <p><b>Практические занятия (6 часов):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение напряжений в элементах верхнего строения пути</li> <li>2. Определение температурного интервала закреплений плетей бесстыкового пути на ВСМ</li> <li>3. Расчет параметров рельсовой колеи ВСМ</li> </ol> <p><b>Самостоятельная работа (8 часов):</b> Дополнение материалов к конспекту лекций</p>	
3	Проектирование земляного полотна ВСМ	<p><b>Лекции (6 часов):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие требования к конструкции земляного полотна ВСМ. Принципы обеспечения стабильности земляного высокоскоростных железных дорог: требования к прочности и устойчивости земляного полотна; требования к деформативности земляного полотна. Стандартные и индивидуальные конструктивные решения земляного полотна ВСМ.</li> <li>2. Определение толщины защитных слоев. Расчеты устойчивости откосов земляного полотна. Расчеты несущей способности слабого основания. Расчеты осадок земляного полотна.</li> <li>3. Проектирование поверхностных водоотводов. Проектирование дренажей: общие положения; расчет глубины заложения дренажа; расчет расхода воды в дренаж (дебит дренажа); гидравлический расчет дренажа.</li> </ol> <p><b>Практические занятия (6 часов):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектирование конструкции рабочей зоны земляного полотна ВСМ</li> <li>2. Расчет устойчивости откосов земляного полотна ВСМ</li> <li>3. Расчет осадки основания насыпи на ВСМ</li> </ol> <p><b>Самостоятельная работа (8 часов):</b> Дополнение материалов к конспекту лекций</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-6.1.3 ПК-6.2.2
4	Проектирование мостов	<p><b>Лекции (2 часа):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система европейских норм проектирования искусственных сооружений. Динамические нагрузки и воздействия на мост ВСМ. Динамические коэффициенты к подвижной временной нагрузке. Аэродинамическое воздействие на мосты. Основные требования к мостам высокоскоростных железнодорожных магистралей. Особенности работы мостового сооружения на ВСМ. Балластное и безбалластное мостовое полотно. Основы проектирования мостов на ВСМ</li> </ol> <p><b>Практические занятия (2 часа):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка конструктивной схемы моста на ВСМ</li> </ol> <p><b>Самостоятельная работа (6 часов):</b></p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-6.1.3 ПК-6.2.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Дополнение материалов к конспекту лекций	
5	Тоннели на ВСМ. Основы проектирования	<p><b>Лекции (4 часа):</b></p> <p>1. Общие сведения. Нагрузки и воздействия. Объемно-планировочное решение тоннеля. Поперечное сечение тоннеля. Аэродинамические явления в тоннелях.</p> <p>2. Строительные конструкции и материалы обделок. Конструкции обделок тоннелей, сооружаемых закрытым способом. Гидроизоляция обделок и защита от коррозии. Конструкции притоннельных сооружений</p> <p><b>Практические занятия (4 часа):</b></p> <p>1. Проектирование продольного профиля тоннеля</p> <p>2. Определение нагрузок на тоннельную обделку</p> <p><b>Самостоятельная работа (4 часа):</b></p> <p>Дополнение материалов к конспекту лекций</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-6.1.3 ПК-6.2.2
6	Проектирование систем железнодорожной электросвязи, автоматики и телемеханики	<p><b>Лекции (4 часа):</b></p> <p>1. Общие сведения. Основы проектирования устройств управления и контроля железнодорожной автоматики и телемеханики.</p> <p>2. Проектирование сетей фиксированной электросвязи на ВСМ. Проектирование сетей подвижной электросвязи на ВСМ</p> <p><b>Практические занятия (4 часа):</b></p> <p>1. Проектирование взаимозависимости стрелок, сигналов маршрутов на станции ВСМ</p> <p>2. Выбор оптимального стандарта беспроводной связи для передачи данных на подвижной состав</p> <p><b>Самостоятельная работа (5 часов):</b></p> <p>Дополнение материалов к конспекту лекций</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-6.1.3 ПК-6.2.2
7	Железнодорожное электроснабжение на ВСМ	<p><b>Лекции (4 часа):</b></p> <p>1. Общие требования к инфраструктуре высокоскоростных железных дорог. Требования к устройствам электроснабжения высокоскоростных линий: критерии выбора параметров сети тягового электроснабжения; основные требования к высокоскоростной магистрали, гармонизация требований; основные нормативные документы для проектирования и строительства ВСМ. Выбор системы и технических параметров тягового электроснабжения железной дороги: общие требования к системам электроснабжения высокоскоростных железнодорожных линий; выбор основных параметров высокоскоростных железнодорожных линий.</p> <p>2. Проектирование тяговых подстанций: схемы внешнего электроснабжения; схемные решения. Проектирование контактной сети. Строительно-</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.2.1 ПК-6.1.3 ПК-6.2.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		монтажные работы при электрификации высокоскоростных железнодорожных магистралей	
		<b>Практические занятия (4 часа):</b> 1. Расчет нагрузок системы тягового электроснабжения 2. Разработка схемы основных электрических соединений тяговой подстанции ВСМ	
		<b>Самостоятельная работа (5 часов):</b> Дополнение материалов к конспекту лекций	

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Трассирование высокоскоростных железных дорог	6	6		8	20
2	Верхнее строение пути	6	6		8	20
3	Проектирование земляного полотна ВСМ	6	6		8	20
4	Проектирование мостов	2	2		6	10
5	Тоннели на ВСМ. Основы проектирования	4	4		4	12
6	Проектирование систем железнодорожной электросвязи, автоматики и телемеханики	4	4		5	13
7	Железнодорожное снабжение на ВСМ	4	4		5	13
<b>Итого</b>		32	32		44	108
<b>Контроль</b>						36
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						144

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

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен 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 программы магистратуры 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:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»
- ГИС MapInfo Professional 16.0.

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;
- 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.

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 и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Скоростной и высокоскоростной железнодорожный транспорт. В 2 т. / Под общей ред. В.И. Ковалёва. – СПб.: Информационный центр «Выбор», Т.1, 2001. – 320 с., Т.2, 2003. – 448 с.
2. Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Общий курс: учеб. пособие: в 2 т./И.П. Киселёв и др.; под ред. И.П. Киселёва. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. Т.1. – 312 с.
3. Колос А.Ф., Ганчиц В.В., Черняева В.А., Земляное полотно железных дорог на слабых основаниях: учеб. пособие / под ред. А.Ф. Колоса. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 301 с.
4. Станции специализированных железнодорожных магистралей: Ч. I. Станции высокоскоростных и скоростных железных дорог: Учебное пособие / В.С. Суходоев, Ю.И. Ефименко, Г.С. Томилина, В.В. Костенко. - СПб.: ПГУПС, 2001. – 121с.
5. Российская Федерация. Постановление правительства. О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию [Текст]: постановление правительства: [принят

16.02.2008 № 87]. – М.: «Российская газета» от 27 февраля 2008 г. № 41, в Собрании законодательства Российской Федерации от 25 февраля 2008 г. № 8 ст. 744.

6. Федеральный Закон Российской Федерации (ФЗ РФ) «О техническом регулировании», № 184 ФЗ (с изменениями на 5 апреля 2016 года, вступил в силу с 1 июля 2016 года).

7. Технический регламент Таможенного союза ЕврАзЭС «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта» (ТР ТС 002/2011) / Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 15 июля 2011 г. № 710.

8. Специальные технические условия. Проектирование участка Москва-Казань высокоскоростной магистрали Москва-Казань- Екатеринбург со скоростями движения до 400 км/ч. Изменение 1 / решение Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ № 24651-ЕС/03 от 03.08.2016 г. – 70 с.

9. Специальные технические условия (СТУ) для проектирования, строительства и эксплуатации новой высокоскоростной пассажирской железнодорожной магистрали «Москва – Санкт-Петербург». Согласованы решением Министерства регионального развития РФ от 28.07.2009 г. №23683 – ИП/08.

10. Стандарт ОАО «РЖД» «Инфраструктура линии Санкт-Петербург – Москва для высокоскоростного движения поездов». – М.: ОАО «РЖД», 2007. Утверждён Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.03 2007 г., № 476р.

11. Специальные технические условия. Земляное полотно участка Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва-Казань-Екатеринбург. Технические нормы и требования к проектированию и строительству, Москва: Минстрой РФ, 2017.

12. Руководство по применению полимерных материалов (пенопластов, геотекстилей, георешеток, полимерных дренажных труб) для усиления земляного полотна при ремонтах пути // МПС России. - М.: ИКЦ "Академкнига", 2002. - 110 с.

13. Технические указания по устранению пучин и просадок железнодорожного пути, ЦПИ-24. - М.: Транспорт, 1998. - 74 с.

14. Свод правил СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84\*». – М.: ОАО «ЦНИИС», 2011. 340 с.

15. Свод правил тоннели железнодорожные и автодорожные. Актуализированная редакция СНиП 32-04-97.

16. ВСН 126-90 Крепление выработок набрызг-бетоном и анкерами при строительстве транспортных тоннелей и метрополитенов

17. СП 20.13330.2011 "СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия"

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

1. Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;

2. Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

Разработчик рабочей программы, доцент  
26 декабря 2024 г.

Д.В. Серебряков