

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

Кафедра «Тоннели и метрополитены»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.В.7 «ОБЩИЙ КУРС ТОННЕЛЕЙ»
для специальности
23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»
по специализации
«Строительство дорог промышленного транспорта»

Форма обучения – очная

Санкт – Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Тоннели и метрополитены»
Протокол № 6 от «22» января 2025 г.

Заведующий кафедрой
«Тоннели и метрополитены»

«22» января 2026 г.

А.П. Ледяев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

«22» января 2026 г.

А.Ф. Колос

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Общий курс тоннелей» (Б1.В.7) (далее – дисциплина) 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 марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 218 с изменениями, утвержденными приказом Минобрнауки России от 27 февраля 2023 г. №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 заместителем директора филиала по производству Зайцевым А.А.

Целью изучения дисциплины является формирование у выпускника профессиональных знаний и умений в области строительства тоннелей, способствующих решению проектно-изыскательских, проектно-конструкторских, организационно-управленческих, экспертных, надзорных, инспекционно-аудиторских, научно-исследовательских задач в профессиональной деятельности.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- изучение требований действующей нормативной документации;
- изучение основных требований к плану и продольному профилю железнодорожных тоннелей;
- изучение методов инженерных изысканий, применяемых при проектировании и строительстве тоннелей;
- изучение конструкций обделок железнодорожных тоннелей, сооружаемых горным и щитовым способами;
- изучение методов статического расчета обделок тоннелей, сооружаемых горным способом;
- изучение способов вентиляции тоннелей.

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

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

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Организация деятельности по проектированию объектов транспортной инфраструктуры	
ПК-4.2.4 Умеет проводить освидетельствование объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта	Обучающийся умеет проводить освидетельствование объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта
ПК-4.3.3 Имеет навыки разработки проектной и рабочей документации на узлы и элементы объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта	Обучающийся имеет навыки разработки проектной и рабочей документации на узлы и элементы объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта
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 объектов инфраструктуры железных дорог	Обучающийся знает нормативно-технические, руководящие и методические документы, применяемые при изысканиях, проектировании и строительстве объектов инфраструктуры железных дорог
ПК-6.1.3 Знает методы и методики расчетов узлов и элементов объектов инфраструктуры железных дорог	Обучающийся знает методы и методики расчетов узлов и элементов объектов инфраструктуры железных дорог

3. Место дисциплины в структуре основной 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)	42
В том числе:	
– лекции (Л)	14
– практические занятия (ПЗ)	28
– лабораторные работы (ЛР)	0
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	26
Контроль	4
Форма контроля знаний	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 2

5. Содержание и структура дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Тоннели – составная часть современных транспортных магистралей. Основные понятия и определения. Классификация тоннелей	Лекция 1: Краткая история строительства тоннелестроения в России. Основные понятия и определения. Классификация тоннелей.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
		Практическое занятие 1: Выдача заданий Типовой задачи №1 «Построение продольного профиля железнодорожного тоннеля». Исходные данные для проектирования тоннелей.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
		Самостоятельная работа: История тоннелестроения за рубежом. Основные достижения в области тоннелестроения.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
2	Инженерно-геологические изыскания при проектировании тоннелей.	Лекция 2: Задачи инженерно-геологических изысканий. Оценка природных факторов. Основные физико-механические свойства горных пород. Гидрогеологические условия. Подземные газы. Температура подземных выработок. Сейсмические воздействия. Горное давление.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
		Практическое занятие 2: Обоснование плана и продольного профиля тоннеля, мест входа в	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1

		тоннель. Заполнение таблицы под продольным профилем.	
		Самостоятельная работа: Инженерно-геодезические изыскания. Инженерно-экологические изыскания.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
3	Трасса и поперечное сечение железнодорожных тоннелей	Лекция 3: Поперечное сечение железнодорожных тоннелей. Общие требования. Габариты тоннелей и внутреннее очертание обделок.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
		Практическое занятие 3: Выдача заданий Типовой задачи №2 «Проектирование тоннельных обделок».	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
		Практическое занятие 4: Верхнее строение пути в тоннелях, водоотводные сооружения.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
		Самостоятельная работа: Сравнение однопутных тоннелей с двухпутным.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
4	Конструкция обделок транспортных тоннелей.	Лекция 4. Конструктивные формы тоннельных обделок. Материалы обделок, конструкции обделок железнодорожных тоннелей, толщина обделок. Защита тоннелей от подземных вод.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
		Практическое занятие 5: Проектирование тоннельных обделок. Наружное очертание тоннельных обделок. Конструкции обделок в скальных и полускальных грунтах.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
		Практическое занятие 6: Проектирование тоннельных обделок. Конструкции обделок в мягких и неустойчивых грунтах.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
		Практическое занятие 7: Расчет монолитных тоннельных обделок подковообразного очертания.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1 ПК-6.1.3
		Практическое занятие 8: Проверка Типовой задачи №1,2 « Построение продольного профиля железнодорожного тоннеля», «Проектирование тоннельных обделок»	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
		Самостоятельная работа: Защита тоннелей от подземных вод.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
5	Теоретические аспекты силового взаимодействия конструкции подземного сооружения с грунтовым массивом.	Лекция 5: Теоретические аспекты силового взаимодействия конструкции подземного сооружения с грунтовым массивом. Начальное напряженное состояние грунтового массива. Устойчивость незакрепленной выработки. Понятие о горном давлении. Статический расчет монолитных тоннельных обделок.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1 ПК-6.1.3
		Практическое занятие 9: Выдача заданий Типовой задачи №3 «Расчет тоннельных обделок». Определение действующих на тоннель нагрузок. Разработка расчетной схемы.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1 ПК-6.1.3
		Практическое занятие 10: Разработка расчетной схемы. Подготовка данных к расчету.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1 ПК-6.1.3
		Практическое занятие 11: Выполнение расчета обделки по методу Метрогипротранса. Проверка прочности сечений обделки (сравнение полу-	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1 ПК-6.1.3

6	Технология сооружения тоннелей	ченных по результатам расчета усилий с предельно допустимыми значениями усилий).	
		Самостоятельная работа: Вентиляция тоннелей.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
		Лекция 6: Способы сооружения тоннелей. Горный способ сооружения тоннелей. Схемы раскрытия забоя на полное сечение. Временная крепь. Разработка грунта. Погрузка и транспорт грунта.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
		Практическое занятие 12: Разработка конструкции тоннеля, сооружаемой щитовым способом. Экономическое сравнение вариантов.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
		Практическое занятие 13: Выдача заданий Типовой задачи №4 «Разработка конструкции портала без продольных стен».	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
		Лекция 7. Щитовой способ походки тоннелей. Комплексная механизация работ.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1
		Практическое занятие 14: Проверка типовой задачи № 3,4 «Расчет тоннельных обделок», «Разработка конструкции портала без продольных стен». Проведение текущего контроля обучающихся – выполнение тестовых заданий. Подведение итогов текущего контроля.	ПК-4.2.4 ПК-4.3.3 ПК-6.1.1 ПК-6.1.3
		Самостоятельная работа: Основные принципы организации тоннельных работ.	ПК-4.3.3 ПК-6.1.1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Тоннельные пересечения – составная часть современных транспортных магистралей. Основные понятия и определения. Классификация тоннелей	2	2	0	2	6
2	Инженерно-геологические изыскания при проектировании тоннелей и геодезические работы при строительстве	2	2	0	4	8
3	Трасса и поперечное сечение железнодорожных тоннелей	2	4	0	6	12
4	Конструкция обделок транспортных тоннелей.	2	8	0	6	16
5	Теоретические аспекты силового взаимодействия конструкции подземного сооружения с грунтовым массивом.	2	6	0	4	12
6	Технология строительства тоннелей	4	6	0	4	14
Итого		14	28	0	26	68
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						72

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 программы магистратуры по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, 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.

При изучении дисциплины профессиональные базы данных не используются.

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

– Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.gost.ru/wps/portal, свободный. – Загл. с экрана;

– Правительство Российской Федерации. Интернет-портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.government.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

– Российская газета – официальное издание для документов Правительства РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rg.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Тоннели и метрополитены [Текст]: учебник для вузов / В.Г. Храпов, Е.А. Демешко, С.В. Наумов и др. – Москва: Транспорт, 1989. – 383 с.
2. Изыскания и проектирование мостовых переходов и тоннельных пересечений на ж.д. [Текст]: учебник для вузов ж.-д. транспорта / В. А. Копыленко и др. – Москва: УМК МПС РФ, 1999. – 687 с.
3. Фролов, Ю.С. Механика подземных сооружений [Текст]: учебное пособие / Ю.С. Фролов, Т.В. Иванес. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2014. – 125 с.
4. Изыскания и проектирование мостовых переходов и тоннельных пересечений на ж.д. [Текст]: учебник для вузов ж.-д. транспорта / В.А. Копыленко и др. – Москва: УМК МПС РФ, 1999. – 687 с. Фролов Ю.С., Иванес Т.В. «Тоннели, сооружаемые горным способом», СПб, ПГУПС, 2006.
5. Иванес, Т.В. Тоннели, сооружаемые щитовым способом [Текст]: методические указания для курсового и дипломного проектирования / Т.В. Иванес, – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2008. – 84 с.
6. Фролов, Ю.С. Проектирование и расчет обделок тоннелей, сооружаемых щитовым способом [Текст]: учебное пособие / Ю.С. Фролов, Т.В. Иванес, А.Н. Коньков. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2005. – 88 с.
7. Голицынский, Д.М. Транспортные тоннели России (история строительства) [Текст] / Д.М. Голицынский. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2008.

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

1. Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <http://sdo.pgups.ru> – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Промышленный портал UndergroundExpert [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.undergroundexpert.info>, свободный.
4. Профессиональные справочные системы Техэксперт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cntd.ru>, свободный.
5. Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.pravo.gov.ru, свободный.
6. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, свободный.
7. Электронная библиотека ПГУПС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://library.pgups.ru>, свободный.
8. Поисковая платформа Web of Science [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com>, свободный.

Разработчик рабочей программы,
доцент

В.Н. Кавказский

«22» января 2026 г.