

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.20 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ТОННЕЛЕЙ, СООРУЖАЕМЫХ  
ЩИТОВЫМ СПОСОБОМ»

для специальности  
23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

по специализации  
«Тоннели и метрополитены»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Тоннели и метрополитены»  
Протокол № 6 от 15 января 2025 г.

Заведующий кафедрой  
«Тоннели и метрополитены»  
15 января 2025 г.

\_\_\_\_\_

А.П. Ледяев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
15 января 2025 г.

\_\_\_\_\_

А.П. Ледяев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Проектирование транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом» (Б1.В.20) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (далее – ФГОС ВО), утвержденного «27» марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 218, профессионального стандарта «Специалист в области проектирования транспортных тоннелей», утвержденного «18» апреля 2022 г., приказ Минобрнауки России № 218н, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

Целью изучения дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков в области проектирования транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение основных понятий по сооружению транспортных тоннелей щитовым способом;
- изучение основных объемно-планировочных и конструктивно-технологических решений транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом;
- изучение методов расчета узлов и элементов транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом;
- отработка практических навыков по разработке отдельных разделов проектной документации по транспортным тоннелям, сооружаемым щитовым способом, таких как: объемно-планировочные решения, конструктивные решения, технико-экономическое сравнение вариантов, статические расчеты конструкций, разработка схем армирования, ведомостей арматурных изделий и материалов, ведомости расхода стали.

## 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 компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенций) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины 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-1. Система законов и нормативной документации в строительстве	
ПК-1.1.1. Знает нормативно-правовые акты и документацию системы технического регулирования	Обучающийся знает: – основные нормативные документы, используемые при проектировании транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
градостроительной деятельности	
ПК-1.2.1. Умеет осуществлять анализ требований нормативной документации	Обучающийся умеет: – осуществлять анализ требований нормативной документации, используемой при проектировании транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом
ПК-1.3.1 Имеет навыки поиска и применения требований нормативной документации при разработке разделов проектной документации	Обучающийся имеет навыки: – поиска и применения требований нормативной документации, используемой при проектировании транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом
<b>ПК-2. Проектирование сооружений инфраструктуры железных дорог, мостов, транспортных тоннелей, метрополитенов и иных подземных сооружений</b>	
ПК-2.1.1. Знает основные конструктивно-технологические и объемно-планировочные решения сооружений	Обучающийся знает: – конструктивно-технологические и объемно-планировочные решения транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом
ПК-2.1.2. Знает виды и характеристики материалов и изделий, применяемых при строительстве, капитальном ремонте и реконструкции сооружений	Обучающийся знает: – виды и характеристики материалов и изделий, применяемых при строительстве транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом – технологию изготовления изделий, применяемых при строительстве транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом
ПК-2.1.5. Знает перечень исходных данных для организации проектирования, порядок проведения инженерных изысканий для проектирования и строительства	Обучающийся знает: – перечень исходных данных для организации проектирования транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом; – порядок проведения инженерных изысканий для проектирования и строительства транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом
ПК -2.2.1. Умеет осуществлять разработку отдельных разделов проектной документации, в том числе объемно-планировочные и конструктивно-технологические решения сооружений в соответствии с заданием на выполнение проектных работ, исходными данными,	Обучающийся умеет: – осуществлять разработку объемно-планировочных и конструктивных решений транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом, в соответствии с заданием на выполнение проектных работ, исходными данными, включая результаты инженерных изысканий

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
включая результаты инженерных изысканий и обследований	
ПК-2.2.3. Умеет проводить технико-экономическое сравнение вариантов конструктивно-технологических решений	Обучающийся умеет: – проводить технико-экономическое сравнение вариантов конструктивно-технологических решений транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом
ПК-2.3.1. Имеет навыки выполнения и оформления отдельных разделов проектной документации, в том числе объемно-планировочных и конструктивно-технологических решений сооружений, ведомостей объемов работ и спецификаций	Обучающийся имеет навыки: – выполнения и оформления объемно-планировочных и конструктивных решений, ведомостей объемов работ и спецификаций для транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом
ПК-2.3.2. Имеет навыки учета влияния инженерно-геологических и иных условий на конструктивно-технологические решения	Обучающийся имеет навыки: – учета влияния инженерно-геологических и иных условий на конструктивно-технологические решения для транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом
ПК-2.3.5. Имеет навыки проверки соответствия разработанных узлов и элементов подземных сооружений выполненным расчетам при проектировании	Обучающийся имеет навыки: – проверки соответствия разработанных узлов и элементов подземных сооружений выполненным расчетам при проектировании транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом
<b>ПК-3. Организация и управление строительством сооружений инфраструктуры железных дорог, мостов, транспортных тоннелей, метрополитенов и иных подземных сооружений</b>	
ПК-3.1.1. Знает технологии строительства в зависимости от инженерно-геологических и иных условий	Обучающийся знает: – технологии строительства транспортных тоннелей, в том числе щитовым способом, в зависимости от инженерно-геологических и иных условий
ПК-3.2.2. Умеет обосновывать применяемую технологию сооружения с учетом инженерно-геологических и иных условий	Обучающийся умеет: – обосновывать применяемую технологию сооружения транспортных тоннелей с учетом инженерно-геологических и иных условий
<b>ПК-5. Основы системного подхода и научных исследований</b>	
ПК-5.1.1. Знает основные достижения и перспективы развития транспортной	Обучающийся знает: – современные объемно-планировочные и конструктивные решения транспортных тоннелей,

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
отрасли, науки и техники, методов проектирования	сооружаемых щитовым способом; – наиболее значимые примеры из мирового опыта проектирования и строительства транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом
ПК-5.2.1. Умеет анализировать достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт проектирования и строительства сооружений	Обучающийся умеет: – анализировать достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт проектирования и строительства транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом
ПК-5.2.2. Умеет осуществлять поиск и внедрение новых технологий	Обучающийся умеет: – осуществлять поиск и внедрение новых технологий проектирования и строительства транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом
<b>ПК-6. Выполнение расчетов и информационное моделирование объектов инфраструктуры железных дорог, мостов, транспортных тоннелей, метрополитенов и иных подземных сооружений</b>	
ПК-6.1.1. Знает классификацию и сочетания нагрузок и воздействий, основные теоретические зависимости и методики выполнения расчетов узлов и элементов сооружений, в том числе с применением современных расчетных комплексов	Обучающийся знает: – основные виды нагрузок и воздействий, их сочетания для транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом; – методики расчета армирования обделок транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом, в том числе с применением современных расчетных комплексов; – методики проверки узлов и элементов обделок по прочности и несущей способности
ПК -6.2.3. Умеет выполнять расчеты узлов и элементов сооружений с применением современных вычислительных комплексов	Обучающийся умеет: – выполнять расчеты армирования обделок транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом, в том числе с применением современных расчетных комплексов
ПК-6.3.1. Имеет навыки выполнения и оформления расчета узлов и элементов конструкций сооружений, в том числе с применением современных расчетных комплексов, а также проверки выполненных расчетов	Обучающийся имеет навыки: – выполнения и оформления расчета узлов и элементов конструкций транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом, в том числе с применением современных расчетных комплексов, а также проверки выполненных расчетов

### 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

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	56
В том числе:	
– лекции (Л)	28
– практические занятия (ПЗ)	28
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	88
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	180 / 5

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	16
В том числе:	
– лекции (Л)	8
– практические занятия (ПЗ)	8
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	155
Контроль	9
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	180 / 5

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), курсовой проект (КП)

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основные понятия о транспортных тоннелях, сооружаемых щитовым способом	<b>Лекция 1.</b> Основные понятия о транспортных тоннелях. Классификация. Основные понятия о сооружении тоннелей щитовым способом. Область применения щитового способа сооружения тоннелей	<b>ПК-3.1.1</b>
		<b>Практическое занятие 1.</b> Исходные данные для проектирования. Основные нормативные документы при проектировании транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом	<b>ПК-1.1.1</b> <b>ПК-2.1.5</b> <b>ПК-2.2.1</b>
		<b>Лекция 2.</b> Краткий исторический обзор развития транспортного тоннелестроения. Перспективы развития и пути технического прогресса в области транспортного тоннелестроения. Примеры современных отечественных и зарубежных проектов транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом	<b>ПК-5.1.1</b>
		<b>Практическое занятие 2.</b> Анализ инженерно-геологических условий по трассе тоннеля	<b>ПК-3.1.1</b> <b>ПК-2.3.2</b> <b>ПК-3.2.2</b>
		<b>Лекция 3.</b> Особенности проектирования плана и профиля транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом	<b>ПК-2.1.1</b>
		<b>Практическое занятие 3.</b> Проектирование трассы транспортного тоннеля в плане и профиле с учетом требований нормативной документации. Технико-экономическое сравнение вариантов	<b>ПК-1.2.1</b> <b>ПК-2.2.3</b>
		<b>Лекция 4.</b> Принципы проектирования обделок тоннелей, сооружаемых щитовым способом	<b>ПК-2.1.1</b> <b>ПК-5.2.1</b>
		<b>Практическое занятие 4.</b> Построение внутреннего очертания тоннеля, сооружаемого щитовым способом	<b>ПК-2.1.1</b>
		<b>Самостоятельная работа.</b> Поиск информации по строящимся транспортным тоннелям, сооружаемым щитовым способом	<b>ПК-5.2.1</b>
2	Конструктивно-	<b>Лекция 5.</b> Конструктивно-	<b>ПК-2.1.1</b>

	технологические решения обделок транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом	технологические решения обделок транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом. Материалы	ПК-2.1.2
		<b>Практическое занятие 5.</b> Монолитно-прессованные обделки. Обделки из набрызг-бетона	ПК-2.2.1 ПК-2.3.1
		<b>Лекция 6.</b> Чугунные тюбинговые обделки	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2
		<b>Практическое занятие 6.</b> Построение чугунной тюбинговой обделки	ПК-2.2.1
		<b>Лекция 7.</b> Классификация железобетонных обделок. Конструктивно-технологические решения обделок из железобетонных тюбингов	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2 ПК-5.1.1
		<b>Практическое занятие 7.</b> Построение железобетонной тюбинговой обделки	ПК-2.2.1
		<b>Лекции 8 и 9.</b> Конструктивно-технологические решения железобетонных блочных обделок	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2 ПК-3.1.1
		<b>Практическое занятие 8.</b> Построение железобетонной высокоточной блочной обделки	ПК-2.2.1 ПК-5.2.2
		<b>Практическое занятие 9.</b> Блочные обделки обжатые на породу. Гидроизоляция сборных обделок. Технико-экономическое сравнение вариантов	ПК-2.2.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> Анализ типов обделок, применяющихся в проектах строящихся транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом	ПК-5.2.1
3	Статический расчет тоннельных обделок кругового очертания. Проектирование и изготовление обделок	<b>Лекция 10.</b> Основные положения расчета обделок кругового очертания. Стадии работы сборных обделок	ПК-6.1.1
		<b>Лекция 11.</b> Расчетные схемы и методы расчета обделок кругового очертания на заданные нагрузки	ПК-6.1.1
		<b>Практическое занятие 10.</b> Определение нагрузок на обделку в наиболее неблагоприятных сечениях транспортного тоннеля	ПК-6.2.3
		<b>Лекция 12.</b> Прочностные расчеты железобетонных элементов сборных тоннельных обделок. Определение армирования. Проверка прочности стыков	ПК-6.1.1
		<b>Практическое занятие 11.</b> Составление расчетной схемы обделки по методу Метрогипротранса. Учет конструктивно-технологических особенностей обделок	ПК-6.2.3
		<b>Лекция 13.</b> Основные положения по армированию железобетонных	ПК-1.1.1 ПК-2.1.2

		сборных обделок	
		<b>Практическое занятие 12.</b> Расчет обделки с применением современного расчетного комплекса	<b>ПК-6.2.3 ПК-6.3.1</b>
		<b>Практическое занятие 13 и 14.</b> Составление схемы армирования, спецификации, ведомости деталей и ведомости расхода стали	<b>ПК-2.3.5</b>
		<b>Лекция 14.</b> Основные технологические операции по изготовлению сборных обделок	<b>ПК-2.1.2</b>
		<b>Самостоятельная работа.</b> Поиск информации по современным программным комплексам и технологиям, применяющимся при проектировании транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом	<b>ПК-5.2.1</b>

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основные понятия о транспортных тоннелях, сооружаемых щитовым способом	<b>Лекция 1.</b> Основные понятия о транспортных тоннелях. Классификация. Основные понятия о сооружении тоннелей щитовым способом. Область применения щитового способа сооружения тоннелей. Особенности проектирования плана и профиля транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом	<b>ПК-2.1.1 ПК-3.1.1</b>
		<b>Практическое занятие 1.</b> Исходные данные для проектирования. Анализ инженерно-геологических условий по трассе тоннеля. Проектирование трассы транспортного тоннеля в плане и профиле с учетом требований нормативной документации. Технико-экономическое сравнение вариантов	<b>ПК-1.2.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.1 ПК-2.2.3 ПК-3.1.1 ПК-2.3.2 ПК-3.2.2</b>
		<b>Самостоятельная работа.</b> Основные нормативные документы при проектировании транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом.	<b>ПК-1.1.1</b>
		<b>Самостоятельная работа.</b> Краткий исторический обзор развития транспортного тоннелестроения. Перспективы развития и пути технического прогресса в области транспортного тоннелестроения. Примеры современных отечественных и зарубежных проектов транспортных	<b>ПК-5.1.1</b>

		тоннелей, сооружаемых щитовым способом	
		<b>Самостоятельная работа.</b> Принципы проектирования обделок тоннелей, сооружаемых щитовым способом	<b>ПК-2.1.1</b> <b>ПК-5.2.1</b>
		<b>Самостоятельная работа.</b> Построение внутреннего очертания тоннеля, сооружаемого щитовым способом	<b>ПК-2.1.1</b>
		<b>Самостоятельная работа.</b> Поиск информации по строящимся транспортным тоннелям, сооружаемым щитовым способом	<b>ПК-5.2.1</b>
2	Конструктивно-технологические решения обделок транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом	<b>Самостоятельная работа.</b> Конструктивно-технологические решения обделок транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом. Материалы	<b>ПК-2.1.1</b> <b>ПК-2.1.2</b>
		<b>Самостоятельная работа.</b> Монолитно-прессованные обделки. Обделки из набрызг-бетона	<b>ПК-2.2.1</b> <b>ПК-2.3.1</b>
		<b>Лекция 2.</b> Чугунные тубинговые обделки. Классификация железобетонных обделок.	<b>ПК-2.1.1</b> <b>ПК-2.1.2</b>
		<b>Самостоятельная работа.</b> Построение чугунной тубинговой обделки	<b>ПК-2.2.1</b>
		<b>Самостоятельная работа.</b> Конструктивно-технологические решения обделок из железобетонных тубингов	<b>ПК-2.1.1</b> <b>ПК-2.1.2</b> <b>ПК-5.1.1</b>
		<b>Самостоятельная работа.</b> Построение железобетонной тубинговой обделки	<b>ПК-2.2.1</b>
		<b>Лекции 3.</b> Конструктивно-технологические решения железобетонных блочных обделок	<b>ПК-2.1.1</b> <b>ПК-2.1.2</b> <b>ПК-3.1.1</b>
		<b>Практическое занятие 2.</b> Построение железобетонной высокоточной блочной обделки	<b>ПК-2.2.1</b> <b>ПК-5.2.2</b>
		<b>Самостоятельная работа.</b> Блочные обделки обжатые на породу. Гидроизоляция сборных обделок. Технико-экономическое сравнение вариантов	<b>ПК-2.2.3</b>
		<b>Самостоятельная работа.</b> Анализ типов обделок, применяющихся в проектах строящихся транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом	<b>ПК-5.2.1</b>
3	Статический расчет тоннельных обделок кругового очертания. Проектирование и	<b>Лекция 4.</b> Основные положения расчета обделок кругового очертания. Стадии работы сборных обделок Расчетные схемы и методы расчета	<b>ПК-6.1.1</b>

изготовление обделок	обделок кругового очертания на заданные нагрузки	
	<b>Практическое занятие 3.</b> Определение нагрузок на обделку в наиболее неблагоприятных сечениях транспортного тоннеля. Прочностные расчеты железобетонных элементов сборных тоннельных обделок. Определение армирования. Проверка прочности стыков	<b>ПК-6.1.1</b> <b>ПК-6.2.3</b>
	<b>Самостоятельная работа.</b> Составление расчетной схемы обделки по методу Метрогипротранса. Учет конструктивно-технологических особенностей обделок	<b>ПК-6.2.3</b>
	<b>Самостоятельная работа.</b> Основные положения по армированию железобетонных сборных обделок	<b>ПК-1.1.1</b> <b>ПК-2.1.2</b>
	<b>Самостоятельная работа.</b> Расчет обделки с применением современного расчетного комплекса	<b>ПК-6.2.3</b> <b>ПК-6.3.1</b>
	<b>Практическое занятие 4.</b> Составление схемы армирования, спецификации, ведомости деталей и ведомости расхода стали	<b>ПК-2.3.5</b>
	<b>Самостоятельная работа.</b> Основные технологические операции по изготовлению сборных обделок	<b>ПК-2.1.2</b>
	<b>Самостоятельная работа.</b> Поиск информации по современным программным комплексам и технологиям, применяющимся при проектировании транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом	<b>ПК-5.2.1</b>

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основные понятия о транспортных тоннелях, сооружаемых щитовым способом	8	8	-	28	44
2	Конструктивно-технологические решения обделок транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом	10	10	-	30	50
3	Статический расчет тоннельных обделок кругового очертания. Проектирование и изготовление обделок	10	10	-	30	50
	<b>Итого</b>	28	28	-	88	144
<b>Контроль</b>						36
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						180

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основные понятия о транспортных тоннелях, сооружаемых щитовым способом	2	2	-	45	49
2	Конструктивно-технологические решения обделок транспортных тоннелей, сооружаемых щитовым способом	4	2	-	50	56
3	Статический расчет тоннельных обделок кругового очертания. Проектирование и изготовление обделок	2	4	-	60	66
	<b>Итого</b>	8	8	-	155	171
<b>Контроль</b>						9
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						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 задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы 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 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:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Система тестирования Qimo QClick;
- РК-6. Учебная версия;
- ПК MIDAS GTS NX.

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]. URL: [www.gost.ru/wps/portal/](http://www.gost.ru/wps/portal/) – Режим доступа: свободный;

– Правительство Российской Федерации. Интернет-портал [Электронный ресурс]. URL: <http://www.government.ru/> – Режим доступа: свободный;

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

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

– Иванес, Т.В. Проектирование тоннелей, сооружаемых щитовым способом : учеб. пособие / Т. В. Иванес, А. Л. Новиков, Я. В. Мельник. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2020. – 203 с.

– Фролов, Ю. С. Механика подземных сооружений: учебное пособие / Ю. С. Фролов, Т. В. Иванес. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2014. – 125 с.

– Фролов, Ю.С. Проектирование и расчет обделок тоннелей, сооружаемых щитовым способом [Текст]: учебное пособие / Ю.С. Фролов, Т.В. Иванес, А.Н. Конь-ков.

– Санкт-Петербург: ПГУПС, 2005. – 88 с.

– Иванес, Т.В. Тоннели, сооружаемые щитовым способом [Текст]: методические указания для курсового и дипломного проектирования / Т.В. Иванес, – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2008. – 84 с.;

– Фролов, Ю.С. Метрополитены [Текст]: учебник для вузов / Ю.С. Фролов, Д.М. Голицынский, А.П. Ледаев; ред. Ю.С. Фролов. – М: Желдориздат, 2001. – 528 с.

– Тоннели и метрополитены [Текст]: учебник для вузов / В.Г. Храпов, Е.А. Демешко, С.В. Наумов и др. – Москва: Транс-порт, 1989. – 383 с.

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

1. Личный кабинет обучающегося. [Электронный ресурс]. – URL: <http://my.pgups.ru/> – Режим доступа: для авторизованных пользователей;

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

3. Промышленный портал UnderGroundExpert [Электронный ресурс] – URL: <http://www.undergroundexpert.info/> – Режим доступа: свободный.

4. Профессиональные справочные системы Техэксперт [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cntd.ru/> – Режим доступа: свободный;

5. Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс] – URL: [www.pravo.gov.ru/](http://www.pravo.gov.ru/) – Режим доступа: свободный;

6. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] – URL: <http://e.lanbook.com/> – Режим доступа: свободный;

7. Электронная библиотека ПГУПС [Электронный ресурс] – URL: <http://library.pgups.ru/> – Режим доступа: свободный;

8. Поисковая платформа Web of Science [Электронный ресурс] – URL: <http://apps.webofknowledge.com/> – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Разработчик рабочей программы, старший  
преподаватель  
15 января 2025 г.

\_\_\_\_\_ А.Л. Новиков