

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.3 «СОДЕРЖАНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ТОННЕЛЕЙ»

для специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

по специализации

«Мосты»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена 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.

С.В. Чижов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Содержание и реконструкция тоннелей» (Б1.В.3) (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 Министерства образования и науки Российской Федерации № 218, с учетом профессионального стандарта «Специалист в области проектирования мостовых сооружений», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.07.2022 N 402н (зарегистрирован в Минюсте России 08.08.2022 N 69563), профессионального стандарта «Специалист в области проектирования транспортных тоннелей», утвержденного 18.04.2022, приказ Минобрнауки России № 218н (зарегистрирован в Минюсте России 20.05.2022 N 68543), 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 в области содержания, ремонта, реконструкции и восстановления тоннелей, необходимых для специалистов в практической деятельности эксплуатации тоннельных сооружений.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение требований законодательства РФ в сфере технического регулирования и производства строительных работ;
- изучение факторов, влияющих на состояние эксплуатируемых подземных сооружений;
- получение умений устанавливать и анализировать причины отклонения технологических процессов и результатов строительных работ от требований нормативной и проектной документации
- изучение технической документации на эксплуатируемые тоннели;
- получение умений в области освидетельствования строящихся, законченных и эксплуатирующихся подземных сооружений, составления отчетной и сопроводительной документации;
- изучение стадий и методов технического надзора за состоянием эксплуатируемых тоннелей;
- изучение задач и методов реализации технического надзора за состоянием верхнего строения пути, устройств вентиляции, сигнализации, связи и освещения тоннелей;
- изучение особенностей эксплуатации тоннелей, расположенных в суровых климатических условиях;
- изучение особенностей технического содержания эксплуатируемых метрополитенов;
- изучение задач и методов реализации текущего и капитального ремонта тоннелей, включая знание процессов строительства объектов капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения, модернизации;
- изучение виды и характеристики основных строительных машин, механизмов, энергетических установок, транспортных средств, технологической оснастки, а также требования законодательства Российской Федерации к правилам их содержания и эксплуатации и оформления заявок на строительную технику, оборудование и технологическую оснастку

- изучение методов нейтрализации активности грунтовых вод в окрестности эксплуатируемых тоннелей;
- изучение видов негативного воздействия на окружающую среду при проведении различных видов строительных работ и методы их минимизации и предотвращения;
- изучение способов восстановления тоннелей;
- изучение основ охраны труда и техники безопасности при выполнении работ по содержанию и реконструкции тоннелей и метрополитенов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе 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 (модулю)
ПК-4 Организация деятельности по проектированию объектов транспортной инфраструктуры	
ПК-4.1.1 Знает процесс проектирования объектов капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения, модернизации	Обучающийся знает: <ul style="list-style-type: none"> – процесс проектирования объектов капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения, модернизации, в том числе сооружений подземной инфраструктуры тоннелей и метрополитенов с учётом геологических условий, особенностей систем их содержания.
ПК 4.2.4 Умеет проводить освидетельствование объектов инфраструктуры транспорта	Обучающийся умеет: <ul style="list-style-type: none"> – проводить освидетельствование объектов подземной части инфраструктуры транспорта, тоннелей, метрополитенов, их конструктивных элементов с учётом нагрузки на обделку в определённых условиях капитального ремонта и реконструкции.
ПК-5 Организация эксплуатации и содержания транспортных систем и инфраструктуры	
ПК 5.1.1 Знает методы и методики расчета функциональных параметров путей сообщения и объектов инфраструктуры	Обучающийся знает: <ul style="list-style-type: none"> - методы и методики расчета функциональных параметров путей сообщения железнодорожного, автомобильного, иных видов транспорта, их объектов инфраструктуры с учётом особенностей расположения в условиях подземного пространства
ПК-5.1.2 Знает конструктивные особенности и условия содержания транспортных систем и инфраструктуры	Обучающийся знает: <ul style="list-style-type: none"> -конструктивные особенности и условия их содержания транспортных систем и инфраструктуры тоннелей и метрополитенов в различных условиях эксплуатации

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-5.1.3 Знает технологию, методы проведения, порядок работ по содержанию транспортных систем и инфраструктуры, а также устройство и принцип работы инструментов, измерительных приборов, устройств, систем мониторинга, приспособлений	Обучающийся знает: - технологию, методы проведения, порядок работ по содержанию транспортных систем и инфраструктуры, а также устройство и принцип работы инструментов, измерительных приборов, устройств, систем мониторинга, приспособлений, используемых при проведении обследования, обслуживания и ремонта элементов тоннелей и метрополитенов различного назначения
ПК-5.2.1 Умеет оценивать степень неисправностей и принимать решения по их устранению и обеспечению требований безопасности, надёжности, бесперебойной эксплуатации транспортной системы и инфраструктуры	Обучающийся умеет: - оценивать степень неисправностей и принимать решения по их устранению и обеспечению требований безопасности, надёжности, бесперебойной эксплуатации транспортной системы и инфраструктуры тоннелей и метрополитенов с учётом глубины заложения, их конструктивных особенностей, горного давления, степени обводнённости массива пород путём проведения работ по текущему ремонту, реконструкции, восстановлению сооружений.
ПК-5.2.2 Умеет обрабатывать данные и оформлять техническую и отчетную документацию по результатам мониторинга и обследования технического состояния элементов транспортной системы и инфраструктуры в процессе их содержания.	Обучающийся умеет: - обрабатывать данные и оформлять техническую и отчетную документацию по результатам мониторинга и обследования технического состояния элементов транспортной системы и инфраструктуры, конструктивных элементов тоннелей и метрополитенов в процессе их содержания, определять необходимые виды работ по поддержанию технического состояния с определением их технико-экономических показателей по результатам в том числе с применением автоматизированных информационных систем.
П-5.3.1 Владеет алгоритмом оценки состояния транспортной системы и инфраструктуры, класса сооружений с учётом неисправностей, а также разработки конструктивно-технологических мероприятий по обеспечению её нормальной эксплуатации	Обучающийся владеет: - методами оценки состояния и инфраструктуры транспортной системы определения класса сооружений, его классификации с учётом неисправностей, а также разработка конструктивно-технологических мероприятий по обеспечению её нормальной эксплуатации.

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

Таблица 4.1

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		9
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48	48
В том числе:		
– лекции (Л)	32	32
– практические занятия (ПЗ)	16	16
– лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56	56
Контроль	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3

Примечание: «Форма контроля» –зачет (3).

Для заочной формы обучения

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		6
Контактная работа (по видам учебных занятий)	28	28
В том числе:		
– лекции (Л)	18	18
– практические занятия (ПЗ)	10	10
– лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	76	76
Контроль	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3

Примечание: «Форма контроля» –зачет (3).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Безопасность и эксплуатационная надежность транспортных тоннелей	Лекция 1 и 2. Эксплуатационная надежность транспортных тоннелей: основные термины и определения; технический уровень тоннельного пересечения; техническое состояние; факторы, влияющие на эксплуатационную надежность транспортных тоннелей.	ПК 4.1.1 ПК 5.1.1
		Самостоятельная работа. Структура объектов тоннельного пересечения	ПК 4.1.1
		Практическое занятие 1 и 2. Дефекты несущих конструкций и обустройств: общие сведения; дефекты обделок из монолитного бетона и железобетона; дефекты сборных железобетонных обделок; дефекты сборных чугунных обделок; деформации и смещения элементов обделки; коррозия металлических конструкций и пути; обводненность тоннелей; дефекты порталов, рамп, оголовков и подпорных стен	ПК 5.2.1
		Самостоятельная работа. Выполнение практической задачи №1	ПК 5.2.1 ПК 5.3.1
		Лекция 3. Текущее содержание тоннелей: техническая документация при сдаче тоннеля в эксплуатацию; техническая документация на эксплуатируемые тоннели	ПК 4.1.1
		Лекция 4. Задачи и организация текущего содержания тоннелей: задачи текущего содержания; текущее содержание тоннелей; надзор	ПК 4.1.1
		Лекция 5 и 6. Порядок осуществления надзора за техническим состоянием тоннелей: постоянный надзор; текущие осмотры; периодические осмотры; диагностические центры (мостоиспытательные станции и ТОИС)	ПК 4.1.1
		Самостоятельная работа. Особенности эксплуатации тоннелей в районах сурового климата;	ПК 5.1.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>Практическое занятие 3. Осушение грунтового массива и гидроизоляция тоннелей: методы предотвращения обводненности тоннелей</p>	ПК 5.2.1
		<p>Самостоятельная работа. Современные материалы, применяемые для гидроизоляции тоннелей и тампонажа грунтового массива</p>	ПК 5.1.1
		<p>Лекция 7. Задачи и организация текущего содержания сооружений метрополитена: классификация и структура объектов метрополитена; состав и назначение сооружений метрополитена; основные сооружения метрополитена и особенности их эксплуатации; вспомогательные сооружения метрополитена и особенности их эксплуатации; служба тоннельных сооружений и особенности ее работы</p>	ПК 5.1.3
2	Технологии ремонта тоннелей	<p>Лекция 8. Текущий ремонт несущих конструкций и обустройств: упрочнение тоннельных обделок цементацией; восстановление поверхностного слоя бетонной обделки; устранение трещин в бетонных обделках; ремонт деформационных швов; устранение вывалов; ремонт холодных швов</p>	ПК 5.1.3
		<p>Самостоятельная работа. Современные сухие строительные смеси, применяемые для ремонта бетонных конструкций</p>	ПК 5.1.3
		<p>Практическое занятие 4. Габариты и временное подкрепление обделки: габариты, история изменения; кружала; инвентарная металлическая крепь; элементы деревянной временной крепи; сбор нагрузок на тоннели при капитальном ремонте и реконструкции</p>	ПК 5.2.1
		<p>Самостоятельная работа. Детальное изучение основных элементов кружал и инвентарной металлической крепи</p>	ПК 5.1.3
		<p>Лекция 9 и 10. Капитальный ремонт железнодорожных тоннелей: периодичность и объемы работ по капитальному ремонту; особенности проведения работ по капитальному ремонту в действующих тоннелях; окна; тоннельно-ремонтный поезд; усиление тоннельных обделок; устройство внутренней железобетонной рубашки; усиление тоннельных обделок; усиление обделки анкерами и набрызгбетоном; замена</p>	ПК 5.1.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		или подведение обратного свода	
		Практическое занятие 5. Капитальный ремонт сооружений метрополитена: общие сведения; выборочный и комплексный капитальный ремонт; капитальный ремонт камеры съездов; капитальный ремонт вентиляционной шахты; капитальный ремонт эскалаторных тоннелей	ПК 5.1.3
		Самостоятельная работа. Поиск информации по капитальным ремонтам сооружений, выполняемым Петербургским и Московским метрополитеном	ПК 5.1.3
		Лекция 11. Реконструкция железнодорожных тоннелей: общие сведения; горный способ реконструкции железнодорожных тоннелей; замена деформированной обделки и ее элементов; устранение негабаритности тоннеля	ПК 5.1.3 ПК 4.1.1
		Самостоятельная работа. Поиск информации по реконструкции железнодорожных тоннелей в Российской Федерации и остальном мире	ПК 5.1.3
		Практическое занятие 6 и 7. Составление циклограмм на работы по капитальному ремонту и реконструкции железнодорожных тоннелей: общие принципы составления циклограмм; циклограмма на ликвидацию вертикальной негабаритности однопутного железнодорожного тоннеля горным способом; циклограмма на переустройство однопутного железнодорожного тоннеля в двухпутный горным способом; определение общей продолжительности работ по капитальному ремонту и реконструкции	ПК 5.3.1
		Лекция 12. Реконструкция тоннельного пересечения: переустройство однопутного тоннеля в двухпутный; переустройство двухпутного тоннеля в однопутный; раскрытие участка тоннеля в выемку; удлинение тоннеля	ПК 5.1.3 ПК 4.1.1
		Лекция 13. Механизированная реконструкция железнодорожных тоннелей: полушит для ликвидации вертикальной негабаритности; щит для переустройства двухпутного тоннеля»; щит для ликвидации вертикальной негабаритности; зарубежный опыт	ПК 5.1.3 ПК 4.1.1 ПК 5.1.2
		Самостоятельная работа. Выполнение расчетно-графической работы №1	ПК 5.3.1
		Лекция 14. Реконструкция сооружений метрополитена: устройство дополнительных	ПК 5.1.3 ПК 4.1.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>выходов с лифтовыми подъемниками; удлинение среднего тоннеля пилонной станции; удлинение путевого тоннеля пилонной станции; раскрытие дополнительных проходов между тоннелями пилонной станции; устройство переходных коридоров и пересадок на действующих станциях; расширение профиля перегонного тоннеля; создание станции на действующей линии</p>	
3	Системы управления тоннельным пересечением	<p>Лекция 15 и 16. Восстановление тоннелей: причины и виды разрушения тоннелей; варианты восстановления тоннелей. Конструкции обделок при краткосрочном, временном и капитальном восстановлении; требования к конструкциям обделок при краткосрочном и временном восстановлении. Восстановление тоннелей на участках завалов с отрывом; восстановление тоннелей на участках с полным и неполным глухими завалами; расчистка порталных завалов и восстановление порталных участков тоннелей; капитальное восстановление тоннелей</p> <p>Самостоятельная работа. Поиск информации по примерам работ по восстановлению тоннелей</p> <p>Практическое занятие 8. Автоматизированные системы содержания и управления тоннельным пересечением: системы управления тоннельным пересечением; автоматизированная система управления технологическими процессами; система геомеханического мониторинга; автоматизированные системы мониторинга и обследования сооружений метрополитенов</p> <p>Самостоятельная работа. Обеспечение безопасности производства работ в эксплуатируемых тоннелях: меры безопасности при производстве работ в эксплуатируемых тоннелях; обеспечение безопасности при капитальном ремонте и реконструкции подземных сооружений метрополитенов</p>	<p>ПК 5.1.3 ПК 4.1.1</p> <p>ПК 5.1.3</p> <p>ПК 5.2.2</p> <p>ПК 5.1.3</p>

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Безопасность и эксплуатационная надежность транспортных тоннелей	Лекция 1. Эксплуатационная надежность транспортных тоннелей: основные термины и определения; технический уровень тоннельного пересечения; техническое состояние; факторы, влияющие на эксплуатационную надежность транспортных тоннелей.	ПК 4.1.1 ПК 5.1.1
		Самостоятельная работа. Структура объектов тоннельного пересечения	ПК 4.1.1
		Практическое занятие 1 и 2. Дефекты несущих конструкций и обустройств: общие сведения; дефекты обделок из монолитного бетона и железобетона; дефекты сборных железобетонных обделок; дефекты сборных чугунных обделок; деформации и смещения элементов обделки; коррозия металлических конструкций и пути; обводненность тоннелей; дефекты порталов, рамп, оголовков и подпорных стен	ПК 5.2.1
		Лекция 2. Задачи и организация текущего содержания тоннелей: задачи текущего содержания; текущее содержание тоннелей; надзор; техническая документация на эксплуатируемые тоннели	ПК 4.1.1
		Самостоятельная работа. Техническая документация при сдаче тоннеля в эксплуатацию;	ПК 4.1.1
		Лекция 3. Порядок осуществления надзора за техническим состоянием тоннелей: постоянный надзор; текущие осмотры; периодические осмотры	ПК 4.1.1
		Самостоятельная работа. Особенности эксплуатации тоннелей в районах сурового климата; диагностические центры (мостоиспытательные станции и ТОИС)	ПК 5.1.2
		Практическое занятие 3. Осушение грунтового массива и гидроизоляция тоннелей: методы предотвращения обводненности тоннелей	ПК 5.2.1
		Самостоятельная работа. Современные материалы, применяемые для гидроизоляции тоннелей и тампонажа грунтового массива	ПК 5.1.1
Самостоятельная работа. Задачи и организация текущего содержания сооружений метрополитена: классификация и структура объектов метрополитена; состав и назначение сооружений метрополитена; основные сооружения метрополитена и особенности их эксплуатации; вспомогательные сооружения метрополитена и особенности их	ПК 5.1.3		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		эксплуатации; служба тоннельных сооружений и особенности ее работы	
2	Технологии ремонта тоннелей	Лекция 4. Текущий ремонт несущих конструкций и обустройств: упрочнение тоннельных обделок цементацией; восстановление поверхностного слоя бетонной обделки; устранение трещин в бетонных обделках; ремонт деформационных швов; устранение вывалов; ремонт холодных швов	ПК 5.1.3
		Самостоятельная работа. Современные сухие строительные смеси, применяемые для ремонта бетонных конструкций	ПК 5.1.3
		Самостоятельная работа. Габариты и временное подкрепление обделки: габариты, история изменения; кружала; инвентарная металлическая крепь; элементы деревянной временной крепи; сбор нагрузок на тоннели при капитальном ремонте и реконструкции	ПК 5.2.1
		Лекция 5. Капитальный ремонт железнодорожных тоннелей: периодичность и объемы работ по капитальному ремонту; особенности проведения работ по капитальному ремонту в действующих тоннелях; окна; тоннельно-ремонтный поезд; усиление тоннельных обделок; устройство внутренней железобетонной рубашки; усиление тоннельных обделок; усиление обделки анкерами и набрызгбетоном; замена или подведение обратного свода	ПК 5.1.3
		Самостоятельная работа. Капитальный ремонт сооружений метрополитена: общие сведения; выборочный и комплексный капитальный ремонт; капитальный ремонт камеры съездов; капитальный ремонт вентиляционной шахты; капитальный ремонт эскалаторных тоннелей	ПК 5.1.3
		Самостоятельная работа. Поиск информации по капитальным ремонтам сооружений, выполняемым Петербургским и Московским метрополитеном	ПК 5.1.3
		Лекция 6. Реконструкция железнодорожных тоннелей: общие сведения; горный способ реконструкции железнодорожных тоннелей; замена деформированной обделки и ее элементов; устранение негабаритности тоннеля	ПК 5.1.3 ПК 4.1.1 ПК 5.1.2
		Самостоятельная работа. Поиск информации по реконструкции железнодорожных тоннелей в Российской Федерации и остальном мире	ПК 5.1.3
		Лекция 7. Реконструкция тоннельного пересечения: переустройство однопутного тоннеля в двухпутный; переустройство двухпутного тоннеля в однопутный; раскрытие участка тоннеля в выемку; удлинение тоннеля	ПК 5.1.3 ПК 4.1.1
		Лекция 8. Механизированная	ПК 5.1.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>реконструкция железнодорожных тоннелей: полушит для ликвидации вертикальной негабаритности; щит для переустройства двухпутного тоннеля»; щит для ликвидации вертикальной негабаритности; зарубежный опыт</p>	<p>ПК 4.1.1 ПК 5.1.2</p>
		<p>Практическое занятие 4 и 5. Составление циклограмм на работы по капитальному ремонту и реконструкции железнодорожных тоннелей: общие принципы составления циклограмм; циклограмма на ликвидацию вертикальной негабаритности однопутного железнодорожного тоннеля горным способом; циклограмма на переустройство однопутного железнодорожного тоннеля в двухпутный горным способом; определение общей продолжительности работ по капитальному ремонту и реконструкции</p>	<p>ПК 5.3.1</p>
		<p>Самостоятельная работа. Выполнение расчетно-графической работы №1</p>	<p>ПК 5.1.3</p>
		<p>Самостоятельная работа. Реконструкция сооружений метрополитена: устройство дополнительных выходов с лифтовыми подъемниками; удлинение среднего тоннеля пилонной станции; удлинение путевого тоннеля пилонной станции; раскрытие дополнительных проходов между тоннелями пилонной станции; устройство переходных коридоров и пересадок на действующих станциях; расширение профиля перегонного тоннеля; создание станции на действующей линии</p>	<p>ПК 5.1.3 ПК 4.1.1</p>
3	Стратегии восстановления и управления тоннельным пересечением	<p>Лекция 9. Восстановление тоннелей: причины и виды разрушения тоннелей; варианты восстановления тоннелей. Конструкции обделок при краткосрочном, временном и капитальном восстановлении; требования к конструкциям обделок при краткосрочном и временном восстановлении.</p>	<p>ПК 5.1.3 ПК 4.1.1</p>
		<p>Самостоятельная работа. Восстановление тоннелей на участках завалов с отрывом; восстановление тоннелей на участках с полным и неполным глухими завалами; расчистка порталных завалов и восстановление порталных участков тоннелей; капитальное восстановление тоннелей</p>	<p>ПК 5.1.3 ПК 4.1.1</p>
		<p>Самостоятельная работа. Поиск информации по примерам работ по восстановлению тоннелей</p>	<p>ПК 5.1.3</p>
		<p>Самостоятельная работа. Автоматизированные системы содержания и управления тоннельным пересечением:</p>	<p>ПК 5.2.2</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		системы управления тоннельным пересечением; автоматизированная система управления технологическими процессами; система геомеханического мониторинга; автоматизированные системы мониторинга и обследования сооружений метрополитенов	
		Самостоятельная работа. Обеспечение безопасности производства работ в эксплуатируемых тоннелях: меры безопасности при производстве работ в эксплуатируемых тоннелях; обеспечение безопасности при капитальном ремонте и реконструкции подземных сооружений метрополитенов	ПК 5.1.3

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Безопасность и эксплуатационная надежность транспортных тоннелей	14	6	0	15	35
2	Технологии ремонта тоннелей	14	8	0	26	48
3	Стратегии восстановления и управления тоннельным пересечением	4	2	0	15	21
	Итого	32	16	0	56	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Безопасность и эксплуатационная надежность транспортных тоннелей	6	6	0	23	35
2	Технологии ремонта тоннелей	10	4	0	34	48
3	Стратегии восстановления и управления тоннельным пересечением	2	0	0	19	21
	Итого	18	10	0	76	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

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

Оценочные материалы по дисциплине являются 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:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Система тестирования Qomo QClick

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.

– 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 и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Фролов, Ю.С. Содержание и реконструкция тоннелей [Текст]: учебник для вузов / Ю.С. Фролов, В.А. Гурский, В.С. Молчанов. – Москва: ФГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2011. – 300 с.

2. Фролов, Ю.С. Содержание и реконструкция тоннелей [Электронный ресурс] / Ю.С. Фролов, В.А. Гурский, В.С. Молчанов. – Москва: ФГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2011. – 300 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook/book/4191>.

3. Карапетов, Э.Д. Содержание и реконструкция городских транспортных сооружений [Электронный ресурс] / Э.Д. Карапетов, В.Н. Мячин, Ю.С. Фролов. – Москва: ФГБОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. – 300 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook/book/59095>.

4. Содержание и реконструкция тоннелей: учебник для вузов / Ю.А. Лиманов, В.А. Подчекаев, И.И. Меринов, И.И. Корольков. – Москва: Транспорт, 1976. – 189 с.

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

6. Справочник инженера-тоннельщика [Текст] / Г.М. Богомолов, Д.М. Голицынский, С.И. Сеславинский и др.; ред. В.Е. Меркин, С.Н. Власов, О.Н. Макаров. – Москва: Транспорт, 1993. – 389 с.

7. СП 122.13330.2023. Свод правил. Тоннели железнодорожные и автодорожные. СНиП 32-04-97 (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 20.10.2023 N 760/пр), <https://docs.cntd.ru/document/1304138944> — Режим доступа: свободный;

8. СП 120.13330.2022. Свод правил. Метрополитены. СНиП 32-02-2003 (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 27.12.2022 N 1131/пр), <https://docs.cntd.ru/document/1300886470>— Режим доступа: свободный;

9. СП 543.1325800.2024 Строительный контроль при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства (утв. и введен

в действие Приказом Минстроя России от 27.12.2024 N 950/пр)
<https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/419099/> Режим доступа: свободный;

10. Власов, С.Н. Аварийные ситуации при строительстве и эксплуатации транспортных тоннелей и метрополитенов [Текст] / С.Н. Власов, Л.В. Маковский, В.Е. Меркин. – Москва: Транспорт, 1997. – 196 с.

11. Оценка технического состояния и определение основных видов работ по ремонту и реконструкции искусственных сооружений на железных дорогах: учебное пособие – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. - 53 с. - ISBN 978-5-7641-1358-6, – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/156028>

12. Николаев, К.Д. Капитальный ремонт и реконструкция железнодорожных тоннелей/ К.Д. Николаев, П.А. Стальмаков, Я.И. Степанов. – Москва: Транспорт, 1973. – 248 с.

13. Современные технологии по реконструкции тоннелей / Е. Б. Шестакова, А. Л. Новиков // Путевой навигатор. – 2023. – № 54(80). – С. 57-65.

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

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

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

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

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

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

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

– Telegram-канал посвящённый строительству метрополитена в Санкт-Петербурге [Электронный ресурс] – https://tgstat.ru/channel/@podzemnik_spb — Режим доступа: свободный.

– Telegram-канал преподавателя для студентов [Электронный ресурс] – <https://t.me/shitikrot> — Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы, доцент
«15» января 2025 г.

Шестакова Е.Б.