

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

Б1.В.3 «СОДЕРЖАНИЕ И РЕМОНТ ТОННЕЛЕЙ»

для специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

по специализации

«Управление техническим состоянием железнодорожного пути»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры "Тоннели и метрополитены"

Протокол № 8 от «20» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой
«Тоннели и метрополитены»

«20» апреля 2023 г.



А.П. Ледяев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП
«20» апреля 2023 г.



А.В. Романов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Содержание и ремонт тоннелей» (Б1.В.3) (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 приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 N 218, ред. от 08.02.2021 (зарегистрирован в Минюсте России 16.04.2018 № 50790 с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021), с учетом профессионального стандарта 17.049 Профессиональный стандарт «Специалист по текущему содержанию и ремонту верхнего строения пути, искусственных сооружений железнодорожного транспорта», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.03.2021 № 197н (зарегистрирован Министерством юстиции в Российской Федерации 30.04.2021, регистрационный № 63345).

Целью изучения дисциплины является теоретических знаний в области содержания, ремонта 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 программе магистратуры 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.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3. Организация планирования и выполнения работ по текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта	
ПК-3.1.1. Знает нормативно-технические и руководящие документы по организации, планированию и контролю выполнения работ по текущему содержанию и ремонту искусственных сооружений железнодорожного транспорта	Обучающийся знает: - нормативно-технические и руководящие документы по организации, планированию и контролю выполнения работ по текущему содержанию и ремонту искусственных сооружений железнодорожного транспорта
ПК-3.1.2. Знает технологии выполнения работ по текущему содержанию и ремонту искусственных сооружений железнодорожного транспорта	Обучающийся знает: - технологии выполнения работ по текущему содержанию и ремонту искусственных сооружений железнодорожного транспорта
ПК-3.1.4. Знает требования локальных нормативных актов, предъявляемые к качеству выполняемых работ по текущему содержанию и ремонту искусственных сооружений	Обучающийся знает: - требования локальных нормативных актов, предъявляемые к качеству выполняемых работ по текущему содержанию и ремонту искусственных сооружений
ПК-3.2.1. Умеет принимать оптимальные решения в нестандартных ситуациях при организации, планировании и выполнении работ по текущему содержанию искусственных сооружений железнодорожного транспорта	Обучающийся умеет: - принимать оптимальные решения в нестандартных ситуациях при организации, планировании и выполнении работ по текущему содержанию искусственных сооружений железнодорожного транспорта
ПК-4. Контроль производственной и хозяйственной деятельности участков пути по текущему содержанию и ремонту верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта	
ПК-4.2.1. Умеет оценивать качество выполняемых работ по текущему содержанию искусственных сооружений железнодорожного транспорта	Обучающийся умеет: - оценивать качество выполняемых работ по текущему содержанию искусственных сооружений железнодорожного транспорта

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4.2.2. Умеет принимать оптимальные решения в нестандартных ситуациях при организации, планировании и выполнении работ по текущему содержанию и ремонту искусственных сооружений железнодорожного транспорта	Обучающийся умеет: - принимать оптимальные решения в нестандартных ситуациях при организации, планировании и выполнении работ по текущему содержанию и ремонту искусственных сооружений железнодорожного транспорта
ПК-5. Анализ результатов производственной и хозяйственной деятельности участка пути по текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта	
ПК-5.1.1. Знает технологические процессы по текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта	Обучающийся знает: - технологические процессы по текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта
ПК-5.1.2. Знает требования локальных нормативных актов, предъявляемые к качеству выполняемых работ по текущему содержанию и ремонту искусственных сооружений	Обучающийся знает: - требования локальных нормативных актов, предъявляемые к качеству выполняемых работ по текущему содержанию и ремонту искусственных сооружений

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
Контактная работа (по видам учебных занятий)	72
В том числе:	
– лекции (Л)	28
– практические занятия (ПЗ)	14
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	26
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	72
В том числе:	
– лекции (Л)	8
– практические занятия (ПЗ)	4
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2

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; структура объектов тоннельного пересечения; технический уровень тоннельного пересечения; техническое состояние; факторы, влияющие на эксплуатационную надежность транспортных тоннелей.	ПК-3.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.4 ПК-5.1.1 ПК-5.1.2
		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-3.2.1 ПК-5.1.1
		Лекция 3. Текущее содержание тоннелей: техническая документация при сдаче тоннеля в эксплуатацию; техническая документация на эксплуатируемые тоннели	ПК-3.1.1 ПК-5.1.1 ПК-5.1.2

		Лекция 4. Задачи и организация текущего содержания тоннелей: задачи текущего содержания; текущее содержание тоннелей; надзор	ПК-3.1.1 ПК-3.1.4 ПК-5.1.1 ПК-5.1.2
		Лекция 5 и 6. Порядок осуществления надзора за техническим состоянием тоннелей: постоянный надзор; текущие осмотры; периодические осмотры; особенности эксплуатации тоннелей в районах сурового климата; диагностические центры (мостоиспытательные станции и ТОИС)	ПК-3.1.1 ПК-5.1.2
		Практическое занятие 3. Осушение грунтового массива и гидроизоляция тоннелей: методы предотвращения обводненности тоннелей	ПК-3.2.1
		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	ПК-3.1.1 ПК-5.1.2
2	Технологии ремонта тоннелей	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	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.4 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2
		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	ПК-3.2.1 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2
		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 или подведение обратного свода	ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.4 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2

		<p>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</p>	<p>ПК-3.2.1 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2</p>
		<p>Лекция 11. Реконструкция железнодорожных тоннелей: общие сведения; горный способ реконструкции железнодорожных тоннелей; замена деформированной обделки и ее элементов; устранение негабаритности тоннеля</p>	<p>ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.4 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2</p>
		<p>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</p>	<p>ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-4.2.2</p>
		<p>Лекция 12 и 13. Реконструкция тоннельного пересечения: переустройство однопутного тоннеля в двухпутный; переустройство двухпутного тоннеля в однопутный; раскрытие участка тоннеля в выемку; удлинение тоннеля.</p> <p>Расширение железнодорожных тоннелей: полуцит для ликвидации вертикальной негабаритности; щит для переустройства двухпутного тоннеля»; щит для ликвидации вертикальной негабаритности; опыт подземных сооружений метрополитенов и зарубежная практика в использовании современных методов, которые позволяют проводить ремонтные работы, в том числе и не прерывая движения транспорта (без закрытия движения) с применением технологического комплекса для расширение транспортного тоннеля (например, Tunnel Enlargement Gantry TER 8400 или Herrenknecht D835) с защитным экраном по сооружению выработки горным способом.</p>	<p>ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.4 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2</p>

3	Стратегии восстановления и управления тоннельным пересечением	<p>Лекция 14. Восстановление тоннелей: причины и виды разрушения тоннелей; варианты восстановления тоннелей.</p> <p>Временное восстановление тоннелей: конструкции обделок при краткосрочном, временном и капитальном восстановлении; требования к конструкциям обделок при краткосрочном и временном восстановлении.</p> <p>Производство работ по восстановлению тоннелей: 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>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>	ПК-3.2.1 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2 ПК-5.1.2
		<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>	ПК-3.2.1 ПК-5.1.2

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Безопасность и эксплуатационная надежность транспортных тоннелей	<p>Лекция 1. Эксплуатационная надежность транспортных тоннелей: основные термины и определения; структура объектов тоннельного пересечения; технический уровень тоннельного пересечения; техническое состояние; факторы влияющие на эксплуатационную надежность транспортных тоннелей.</p>	<p>ПК-3.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.4 ПК-5.1.1 ПК-5.1.2</p>
		<p>Самостоятельная работа. 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</p>	<p>ПК-3.2.1 ПК-5.1.1</p>
		<p>Самостоятельная работа. Текущее содержание тоннелей: техническая документация при сдаче тоннеля в эксплуатацию; техническая документация на эксплуатируемые тоннели</p>	<p>ПК-3.1.1 ПК-5.1.1 ПК-5.1.2</p>
		<p>Самостоятельная работа. Задачи и организация текущего содержания тоннелей: задачи текущего содержания; текущее содержание тоннелей; надзор</p>	<p>ПК-3.1.1 ПК-3.1.4 ПК-5.1.1 ПК-5.1.2</p>
		<p>Самостоятельная работа. Порядок осуществления надзора за техническим состоянием тоннелей: постоянный надзор; текущие осмотры; периодические осмотры; особенности эксплуатации тоннелей в районах сурового климата; диагностические центры (мостоиспытательные станции и ТОИС)</p>	<p>ПК-3.1.1 ПК-5.1.2</p>
		<p>Самостоятельная работа. Осушение грунтового массива и гидроизоляция тоннелей: методы предотвращения обводненности тоннелей</p>	<p>ПК-3.2.1</p>

		<p>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 эксплуатации; служба тоннельных сооружений и особенности ее работы</p>	<p>ПК-3.1.1 ПК-5.1.2</p>
2	Технологии ремонта тоннелей	<p>Лекция 2. 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> <p>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</p>	<p>ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.4 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2</p>
		<p>Практическое занятие 1. 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>	<p>ПК-3.2.1 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2</p>
		<p>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</p>	<p>ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.4</p>
		<p>Лекция 3. Реконструкция тоннельного пересечения: переустройство однопутного тоннеля в</p>	<p>ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.4</p>

		<p>двухпутный; переустройство двухпутного тоннеля в однопутный; раскрытие участка тоннеля в выемку; удлинение тоннеля.</p> <p>Расширение железнодорожных тоннелей: полуцит для ликвидации вертикальной негабаритности; щит для переустройства двухпутного тоннеля»; щит для ликвидации вертикальной негабаритности; опыт подземных сооружений метрополитенов и зарубежная практика в использовании современных методов, которые позволяют проводить ремонтные работы, в том числе и не прерывая движения транспорта (без закрытия движения) с применением технологического комплекса для расширение транспортного тоннеля (например, Tunnel Enlargement Gantry TEP 8400 или Herrenknecht D835) с защитным экраном по сооружению выработки горным способом.</p>	<p>ПК-4.2.1 ПК-4.2.2</p>
		<p>Самостоятельная работа. 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-3.1.2 ПК-4.2.2</p>
		<p>Самостоятельная работа. Расширение тоннельного пересечения: переустройство однопутного тоннеля в двухпутный; переустройство двухпутного тоннеля в однопутный; раскрытие участка тоннеля в выемку.</p>	<p>ПК-3.1.2 ПК-4.2.2</p>
		<p>Практическое занятие 2. Расширение сооружений метрополитена: устройство дополнительных выходов с лифтовыми подъемниками; удлинение среднего тоннеля пилонной станции; удлинение путевого тоннеля пилонной станции; раскрытие дополнительных проходов</p>	<p>ПК-3.1.2 ПК-4.2.2</p>

		<p>между тоннелями пилонной станции; устройство переходных коридоров и пересадок на действующих станциях; расширение профиля перегонного тоннеля; создание станции на действующей линии</p>	
3	<p>Стратегии восстановления и управления тоннельным пересечением</p>	<p>Лекция 4. Восстановление тоннелей: причины и виды разрушения тоннелей; варианты восстановления тоннелей.</p> <p>Временное восстановление тоннелей: конструкции обделок при краткосрочном, временном и капитальном восстановлении; требования к конструкциям обделок при краткосрочном и временном восстановлении.</p> <p>Производство работ по восстановлению тоннелей: восстановление тоннелей на участках завалов с отрывом</p>	<p>ПК-3.2.1 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2 ПК-5.1.2</p>
		<p>Самостоятельная работа. Производство работ по восстановлению тоннелей: восстановление тоннелей на участках с полным и неполным глухими завалами; расчистка порталных завалов и восстановление порталных участков тоннелей; капитальное восстановление тоннелей</p> <p>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-3.2.1 ПК-4.2.1 ПК-4.2.2 ПК-5.1.2</p>
		<p>Самостоятельная работа. 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>ПК-3.2.1 ПК-5.1.2</p>

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	12	6	0	10	28
2	Технологии ремонта тоннелей	12	6	0	10	28
3	Стратегии восстановления и управления тоннельным пересечением	4	2	0	6	12
	Итого	28	14	0	26	68
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						72

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Безопасность и эксплуатационная надежность транспортных тоннелей	2	0	0	20	22
2	Технологии ремонта тоннелей	4	4	0	26	34
3	Стратегии восстановления и управления тоннельным пересечением	2	0	0	10	12
	Итого	8	4	0	56	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 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:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Система тестирования Qumo QClick

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;

8.5. Перечень печатных 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. Свод правил: СП 122.13330.2012. Тоннели железнодорожные и автодорожные. – Актуализированная редакция СНиП 32-04-97. (с Изм. N 1 и 2 от 01.07.2021.).

8. Свод правил: СП 120.13330.2012. Метрополитены [Текст]. – Актуализированная редакция СНиП 32-02-2003. (с Изменениями N 1, 2, 3 и 4 от 25.06.2020) – Москва.

9. Соколов, М.Ю. Содержание и реконструкция железнодорожных тоннелей / М.Ю. Соколов, А.Л. Новиков. – 2013.

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

12. 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:

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

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

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

4. Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.pravo.gov.ru, свободный.

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

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

Разработчик рабочей программы, доцент
« 17 » апреля 2023 г.

Шестакова Е.Б.