

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  
2023

## 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 10.011 «*Специалист в области проектирования мостовых сооружений*» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.07.2022 N 402н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 08.08.2022 N., регистрационный № 69563).

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)
<b>ПК-4 Организация деятельности по проектированию объектов транспортной инфраструктуры</b>	
<i>ПК-4.1.1 Знает процесс проектирования объектов капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения, модернизации</i>	<i>Обучающийся знает:</i> – 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.
<i>ПК 4.2.4 Умеет проводить освидетельствование объектов инфраструктуры транспорта</i>	<i>Обучающийся умеет:</i> – проводить освидетельствование объектов подземной части инфраструктуры транспорта, тоннелей, метрополитенов, их конструктивных элементов с учётом нагрузки на обделку в определённых условиях капитального ремонта и реконструкции.
<b>ПК-5 Организация эксплуатации и содержания транспортных систем и инфраструктуры</b>	
<i>ПК 5.1.1 Знает методы и методики расчета функциональных параметров путей сообщения и объектов инфраструктуры</i>	<i>Обучающийся знает:</i> - методы и методики расчета функциональных параметров путей сообщения железнодорожного, автомобильного, иных видов транспорта, их объектов инфраструктуры с учётом особенностей расположения в условиях подземного пространства
<i>ПК-5.1.2 Знает конструктивные особенности и условия содержания транспортных систем и инфраструктуры</i>	<i>Обучающийся знает:</i> - конструктивные особенности и условия их содержания транспортных систем и инфраструктуры тоннелей и метрополитенов в различных условиях эксплуатации
<i>ПК-5.1.3 Знает технологию, методы проведения, порядок работ по содержанию транспортных систем и</i>	<i>Обучающийся знает:</i> - технологию, методы проведения, порядок работ по содержанию транспортных систем и инфраструктуры, а также устройство и принцип работы инструментов, измерительных приборов, устройств, систем мониторинга,

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<i>инфраструктуры, а также устройство и принцип работы инструментов, измерительных приборов, устройств, систем мониторинга, приспособлений</i>	<i>приспособлений, используемых при проведении обследования, обслуживания и ремонта элементов тоннелей и метрополитенов различного назначения</i>
<i>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</i>	<i>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.</i>
<i>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.</i>	<i>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.</i>
<i>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</i>	<i>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.</i>

### **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	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

Для заочной формы обучения

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

## 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	Эксплуатационная надежность транспортных тоннелей. Текущее содержание тоннелей и метрополитенов	<b>Лекция 1 и 2. Эксплуатационная надежность транспортных тоннелей:</b> 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
		<b>Самостоятельная работа.</b> Структура объектов тоннельного пересечения	ПК 4.1.1
		<b>Практическое занятие 1 и 2. Дефекты несущих конструкций и обустройств:</b> 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
		<b>Самостоятельная работа.</b> Выполнение практической задачи №1	ПК 5.2.1 ПК 5.3.1
		<b>Лекция 3. Текущее содержание тоннелей:</b> техническая документация при сдаче тоннеля в эксплуатацию; техническая документация на эксплуатируемые тоннели	ПК 4.1.1
		<b>Лекция 4. Задачи и организация текущего содержания тоннелей:</b> задачи текущего содержания; текущее содержание тоннелей; надзор	ПК 4.1.1
		<b>Лекция 5 и 6. Порядок осуществления надзора за техническим состоянием тоннелей:</b> постоянный надзор; текущие осмотры; периодические осмотры; диагностические центры (мостоиспытательные станции и ТОИС)	ПК 4.1.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> Особенности эксплуатации тоннелей в районах сурового климата;	ПК 5.1.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<b>Практическое занятие 3. Осушение грунтового массива и гидроизоляция тоннелей:</b> методы предотвращения обводненности тоннелей	ПК 5.2.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> Современные материалы, применяемые для гидроизоляции тоннелей и тампонажа грунтового массива	ПК 5.1.1
		<b>Лекция 7. Задачи и организация текущего содержания сооружений метрополитена:</b> 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 5.1.3
2	Текущий и капитальный ремонт тоннелей. Реконструкция тоннелей и тоннельного пересечения	<b>Лекция 8. Текущий ремонт несущих конструкций и обустройств:</b> 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
		<b>Самостоятельная работа.</b> Современные сухие строительные смеси, применяемые для ремонта бетонных конструкций	ПК 5.1.3
		<b>Практическое занятие 4. Габариты и временное подкрепление обделки:</b> габариты, история изменения; кружала; инвентарная металлическая крепь; элементы деревянной временной крепи; сбор нагрузок на тоннели при капитальном ремонте и реконструкции	ПК 5.2.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> Детальное изучение основных элементов кружал и инвентарной металлическая крепь	ПК 5.1.3
		<b>Лекция 9 и 10. Капитальный ремонт железнодорожных тоннелей:</b> 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	ПК 5.1.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		тоннельных обделок; усиление обделки анкерами и набрызгбетоном; замена или подведение обратного свода	
		<b>Практическое занятие 5. Капитальный ремонт сооружений метрополитена:</b> общие сведения; выборочный и комплексный капитальный ремонт; капитальный ремонт камеры съездов; капитальный ремонт вентиляционной шахты; капитальный ремонт эскалаторных тоннелей	ПК 5.1.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> Поиск информации по капитальным ремонтам сооружений, выполняемым Петербургским и Московским метрополитеном	ПК 5.1.3
		<b>Лекция 11. Реконструкция железнодорожных тоннелей:</b> общие сведения; горный способ реконструкции железнодорожных тоннелей; замена деформированной обделки и ее элементов; устранение негабаритности тоннеля	ПК 5.1.3 ПК 4.1.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> Поиск информации по реконструкции железнодорожных тоннелей в Российской Федерации и остальном мире	ПК 5.1.3
		<b>Практическое занятие 6 и 7. Составление циклограмм на работы по капитальному ремонту и реконструкции железнодорожных тоннелей:</b> 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
		<b>Лекция 12. Реконструкция тоннельного пересечения:</b> 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
		<b>Лекция 13. Механизированная реконструкция железнодорожных тоннелей:</b> полунит 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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<b>Самостоятельная работа.</b> Выполнение расчетно-графической работы №1	ПК 5.3.1
		<b>Лекция 14. Реконструкция сооружений метрополитена:</b> 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	ПК 5.1.3 ПК 4.1.1
3	Восстановление тоннелей Автоматизированные системы содержания тоннелей и метрополитенов. Системы управления тоннельным пересечением	<b>Лекция 15 и 16. Восстановление тоннелей:</b> 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	ПК 5.1.3 ПК 4.1.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> Поиск информации по примерам работ по восстановлению тоннелей	ПК 5.1.3
		<b>Практическое занятие 8. Автоматизированные системы содержания и управления тоннельным пересечением:</b> системы управления тоннельным пересечением; автоматизированная система управления технологическими процессами; система геомеханического мониторинга; автоматизированные системы мониторинга и обследования сооружений метрополитенов	ПК 5.2.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> 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

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Эксплуатационная надежность транспортных тоннелей. Текущее содержание тоннелей и метрополитенов	<b>Лекция 1. Эксплуатационная надежность транспортных тоннелей:</b> 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
		<b>Самостоятельная работа.</b> Структура объектов тоннельного пересечения	ПК 4.1.1
		<b>Практическое занятие 1 и 2.</b> 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
		<b>Лекция 2. Задачи и организация текущего содержания тоннелей:</b> задачи текущего содержания; текущее содержание тоннелей; надзор; техническая документация на эксплуатируемые тоннели	ПК 4.1.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> Техническая документация при сдаче тоннеля в эксплуатацию;	ПК 4.1.1
		<b>Лекция 3. Порядок осуществления надзора за техническим состоянием тоннелей:</b> постоянный надзор; текущие осмотры; периодические осмотры	ПК 4.1.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> Особенности эксплуатации тоннелей в районах сурового климата; диагностические центры (мостоиспытательные станции и ТОИС)	ПК 5.1.2
		<b>Практическое занятие 3. Осушение грунтового массива и гидроизоляция тоннелей:</b> методы предотвращения обводненности тоннелей	ПК 5.2.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> Современные материалы, применяемые для гидроизоляции тоннелей и тампонажа грунтового массива	ПК 5.1.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> 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	ПК 5.1.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		тоннельных сооружений и особенности ее работы	
2	Текущий и капитальный ремонт тоннелей. Реконструкция тоннелей и тоннельного пересечения	<b>Лекция 4. Текущий ремонт несущих конструкций и обустройств:</b> 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
		<b>Самостоятельная работа.</b> Современные сухие строительные смеси, применяемые для ремонта бетонных конструкций	ПК 5.1.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> 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
		<b>Лекция 5. Капитальный ремонт железнодорожных тоннелей:</b> 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
		<b>Самостоятельная работа.</b> 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
		<b>Самостоятельная работа.</b> Поиск информации по капитальным ремонтам сооружений, выполняемым Петербургским и Московским метрополитеном	ПК 5.1.3
		<b>Лекция 6. Реконструкция железнодорожных тоннелей:</b> 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
		<b>Самостоятельная работа.</b> Поиск информации по реконструкции железнодорожных тоннелей в Российской Федерации и остальном мире	ПК 5.1.3
		<b>Лекция 7. Реконструкция тоннельного пересечения:</b> переустройство однопутного	ПК 5.1.3 ПК 4.1.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		тоннеля в двухпутный; переустройство двухпутного тоннеля в однопутный; раскрытие участка тоннеля в выемку; удлинение тоннеля	
		<b>Лекция 8. Механизированная реконструкция железнодорожных тоннелей:</b> 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
		<b>Практическое занятие 4 и 5. Составление циклограмм на работы по капитальному ремонту и реконструкции железнодорожных тоннелей:</b> 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
		<b>Самостоятельная работа.</b> Выполнение расчетно-графической работы №1	ПК 5.1.3
		<b>Самостоятельная работа. Реконструкция сооружений метрополитена:</b> 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	ПК 5.1.3 ПК 4.1.1
3	Восстановление тоннелей Автоматизированные системы содержания тоннелей и метрополитенов. Системы управления тоннельным пересечением	<b>Лекция 9. Восстановление тоннелей:</b> 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.	ПК 5.1.3 ПК 4.1.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> 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	ПК 5.1.3 ПК 4.1.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<b>Самостоятельная работа.</b> Поиск информации по примерам работ по восстановлению тоннелей	ПК 5.1.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> 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	ПК 5.2.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> 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:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Эксплуатационная надежность транспортных тоннелей. Текущее содержание тоннелей и метрополитенов	14	6	0	15	35
2	Текущий и капитальный ремонт тоннелей. Реконструкция тоннелей и тоннельного пересечения	14	8	0	26	48
3	Восстановление тоннелей Автоматизированные системы содержания тоннелей и метрополитенов. Системы управления тоннельным пересечением	4	2	0	15	21
	<b>Итого</b>	32	16	0	56	104
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						108

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Эксплуатационная надежность транспортных тоннелей. Текущее содержание тоннелей и метрополитенов	6	6	0	23	35
2	Текущий и капитальный ремонт тоннелей. Реконструкция тоннелей и тоннельного пересечения	10	4	0	34	48
3	Восстановление тоннелей Автоматизированные системы содержания тоннелей и метрополитенов. Системы управления тоннельным пересечением	2	0	0	19	21
	<b>Итого</b>	18	10	0	76	104
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						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](http://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:

- Фролов, Ю.С. Содержание и реконструкция тоннелей [Электронный ресурс]: 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. – URL: <http://e.lanbook/book/4191> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- 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. – URL: <http://e.lanbook/book/59095> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Содержание и реконструкция тоннелей [Текст]: учебник для вузов / Ю.А. Лиманов, В.А. Подчекаев, И.И. Меринов, И.И. Корольков. – Москва: Транспорт, 1976. – 189 с.
- Тоннели и метрополитены [Текст]: учебник для вузов / В.Г. Храпов, Е.А. Демешко, С.В. Наумов и др. – Москва: Транспорт, 1989. – 383 с.
- Справочник инженера-тоннельщика [Текст] / Г.М. Богомоллов, Д.М. Голицынский, С.И. Сеславинский и др.; ред. В.Е. Меркин, С.Н. Власов, О.Н. Макаров. – Москва: Транспорт, 1993. – 389 с.
- Свод правил: СП 122.13330.2012. Тоннели железнодорожные и автодорожные [Электронный ресурс]. – Актуализированная редакция СНиП 32-04-97. (с Изменением N 1) – Москва, 2012. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095544> — Режим доступа: свободный;
- Свод правил: СП 120.13330.2012. Метрополитены [Электронный ресурс]. – Актуализированная редакция СНиП 32-02-2003. (с Изменениями N 1, 2) – Москва, 2012. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095542> — Режим доступа: свободный;
- Соколов, М.Ю. Содержание и реконструкция железнодорожных тоннелей / М.Ю. Соколов, А.Л. Новиков. – 2013.
- 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.
- Николаев, К.Д. Капитальный ремонт и реконструкция железнодорожных тоннелей [Текст] / К.Д. Николаев, П.А. Стальмаков, Я.И. Степанов. – Москва: Транспорт, 1973. – 248 с.

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

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://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;
- Поискковая платформа Web of Science [Электронный ресурс] – URL: <http://apps.webofknowledge.com> — Режим доступа: свободный.