

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

**«СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА
ТРАНСПОРТНЫХ ОБЪЕКТОВ» (Б1.В.13)**

для специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

по специализации

«Тоннели и метрополитены»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт – Петербург
2023

1 Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ТРАНСПОРТНЫХ ОБЪЕКТОВ» (Б1.В.13) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (далее – ФГОС ВО), утвержденного «27» марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 218, с изменениями, утвержденными приказом Минобрнауки России от 27 февраля 2023 г. № 208, 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, а также с учетом профессионального стандарта 16.114 «Организатор проектного производства в строительстве» и профессионального стандарта 16.025 «Организатор строительного производства».

Цель преподавания дисциплины «Специальные вопросы проектирования и строительства транспортных объектов» – получение студентами знаний по основам проектирования, организации и управления работами по строительству подземных сооружений транспортного комплекса в открытых котлованах, основ теории рисков в проектировании и строительстве, что является необходимым для успешной проектной, производственной и научно-исследовательской деятельности в области подземных транспортных сооружений.

Задачи дисциплины состоят в изучении особенностей проектирования и строительства подземных сооружений открытым способом в условиях городов, видов ограждения и крепления котлованов, условий их применения, основ теории рисков в проектно-технологических решениях.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- изучаются стадии проектирования, требования к составу проектной документации, нормативная база;
- изучаются особенности организации строительства подземных транспортных сооружений открытым способом в условиях городов;
- изучаются виды ограждения и крепления котлованов, условия применения, конструктивные и технологические особенности, методики их расчета;
- изучаются особенности производства работ в открытых котлованах, схемы разработки грунта, схемы монтажа сборных конструкций и организации бетонирования монолитных конструкций;
- изучаются правила разработки циклограмм, календарных планов, линейных и сетевых графиков строительства, особенности организации строительных площадок;
- изучаются основы теории риска, алгоритмы управления рисками в проектно-технологических решениях, механизмы оценки степени риска при реализации проектов.

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

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

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

Компетенции	Индикатор компетенции
ПК-1 Система законов и нормативной документации в строительстве	ПК-1.1.1 Знает нормативно-правовые акты и документацию системы технического регулирования градостроительной деятельности
	ПК-1.2.1 Умеет осуществлять анализ требований нормативной документации
ПК-2 Проектирование сооружений инфраструктуры железных дорог, мостов, транспортных тоннелей, метрополитенов и иных подземных сооружений	ПК-2.1.3 Знает порядок организации проектирования и структуру проектных организаций
	ПК-2.1.4 Знает содержание основных разделов проектной документации, основных комплектов рабочих чертежей, требования к их разработке и оформлению
	ПК-2.1.5 Знает перечень исходных данных для организации проектирования, порядок проведения инженерных изысканий для проектирования и строительства
	ПК-2.1.6 Знает порядок согласования проектной документации и прохождения экспертизы
	ПК-2.2.2 Умеет организовывать процесс проектирования
ПК-3 Организация и управление строительством сооружений инфраструктуры железных дорог, мостов, транспортных тоннелей, метрополитенов и иных подземных сооружений	ПК-3.1.4 Знает структуру строительных организаций
	ПК-3.1.6 Знает основную организационно-технологическую, исполнительную и учетную документацию в строительной организации
ПК-5 Основы системного подхода и научных исследований	ПК-5.1.2 Знает основные принципы совершенствования технологии проектирования и строительства подземных сооружений
	ПК-5.1.4 Знает порядок организации научно-технического сопровождения строительства, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	ПК-5.1.5 Знает порядок подготовки предложений по совершенствованию организации строительства и технологии производства строительных работ
	ПК-5.2.1 Умеет анализировать достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт проектирования и строительства сооружений
	ПК-5.2.2 Умеет осуществлять поиск и внедрение новых технологий

ПК-6 Выполнение расчетов и информационное моделирование объектов инфраструктуры железных дорог, мостов, транспортных тоннелей, метрополитенов и иных подземных сооружений	ПК-6.1.3 Знает правила формирования и ведения информационной модели на всех этапах жизненного цикла сооружения
	ПК -6.2.3 Умеет выполнять расчеты узлов и элементов сооружений с применением современных вычислительных комплексов
	ПК-6.3.1 Имеет навыки выполнения и оформления расчета узлов и элементов конструкций сооружений, в том числе с применением современных расчетных комплексов, а также проверки выполненных расчетов

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

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)	20	20
Контроль	4	4
Форма контроля знаний	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 2	72 / 2

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
Контактная работа (по видам учебных занятий)	14	14
В том числе:		
– лекции (Л)	10	10
– практические занятия (ПЗ)	4	4
– лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	54	54
Контроль	4	4
Форма контроля знаний	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 2	72 / 2

5. Содержание и структура дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов
Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основные положения по проектированию подземных объектов транспортного комплекса	<p>Лекция 1: Организация проектирования. Структура проекта. Требования к квалификации проектировщиков. Требования законодательства Российской Федерации и нормативных документов к составу, содержанию и оформлению проектной документации. Основные документы и порядок сдачи проектной и рабочей документации заказчику. Нормы времени на разработку проектной, рабочей документации. Контроль за ходом разработки проектной и рабочей документации. Состав и содержание исходной и разрешительной документации. Основные положения формирования Задания на проектирование</p>	<p>ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-2.1.5</p>
		<p>Лекция 2: Нормативная база, стадии проектирования. Состав проектной документации. Требования к составу проектной и рабочей документации при ее разработке, комплектации и передачи в органы экспертизы. Требования нормативных актов и документов для проверки проектной, рабочей документации для объекта капитального строительства. Стадия «Рабочая документация»</p>	<p>ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-2.1.3 ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.1.6 ПК-2.2.2</p>
		<p>Самостоятельная работа: Этапы жизненного цикла проекта, методы разработки и управления проектами</p>	<p>ПК-1.2.1 ПК-2.1.3</p>
		<p>Практическое занятие № 1. Стадии проектирования; состав проектной документации: Изложение необходимого теоретического материала. Общие сведения. Рассмотрение обязательных разделов проектной документации линейного объекта. Процедура и порядок прохождения запросов в органах власти, службах и ведомствах. Анализ раздела 10 – «Иная документация, в случаях, предусмотренных федеральными законами». Геотехническое обоснование</p>	<p>ПК-2.1.4 ПК-2.1.6 ПК-2.2.2 ПК-5.1.2</p>
2	Проект организации строительства	<p>Лекция №3: Особенности строительства подземных сооружений открытым способом в условиях городов. Освидетельствование</p>	<p>ПК-1.1.1 ПК-3.1.4 ПК-3.1.6</p>

	подземных транспортных сооружений открытым способом	строящихся объектов, авторский надзор за ходом строительства. Геотехническое обоснование. Основные требования к проекту производства работ. Контроль соблюдения проектных решений, оформление необходимого комплекта документов	ПК-5.1.2 ПК-5.1.5
		Лекция №4: Виды ограждения и крепления котлованов. Классификация видов ограждений. Условия применения различных типов ограждений. Конструктивные и технологические особенности различных типов ограждений. Контроль соблюдения проектных решений, оформление необходимого комплекта документов	ПК-1.2.1 ПК-3.1.6 ПК-5.1.4
		Лекция №5: Комбинированные ограждения. Способы обеспечения устойчивости ограждающих конструкций. Основные типы распорных конструкций и условия их применения. Конструкции грунтовых анкеров. Условия применения грунтовых анкеров. Стержневые крепы, условия применения. Контроль соблюдения проектных решений, оформление необходимого комплекта документов	ПК-1.2.1 ПК-3.1.6 ПК-5.1.4 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
		Практическое занятие № 2. Типовая задача №1 «Обоснование решений по выбору конструкции крепления котлована»: Оценка инженерно-геологических условий. Выбор вида крепления стен котлована. Обоснование глубины заложения низа крепы. Выбор типа распорных конструкций (расстрелы, анкера и пр.). Обоснование мероприятий по исключению водопритока в котлован (при необходимости). Контроль соблюдения проектных решений, оформление необходимого комплекта документов	ПК-2.1.5 ПК-3.1.6 ПК-5.1.4 ПК-5.2.1
		Самостоятельная работа: Стержневые крепы, условия применения. Контроль соблюдения проектных решений, оформление необходимого комплекта документов	ПК-2.1.5
3	Особенности расчета различных видов ограждения и крепления котлованов	Лекция №6: Особенности статической работы ограждающих конструкций. Расчетные схемы различных типов ограждения и крепления котлованов. Внесение изменений в проектную и рабочую документацию при изменении технических решений	ПК-1.2.1 ПК-5.1.2 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
		Лекция №7: Расчет распорных конструкций. Особенности расчета грунтовых анкеров. Внесение изменений в проектную и рабочую документацию при изменении технических	ПК-6.1.3 ПК-6.2.3 ПК-6.3.1

		решений	
		Практическое занятие №3 «Пример расчета шпунтового ограждения котлована. Пример расчета грунтовых анкеров»: Изложение необходимого теоретического материала. Анализ инженерно-геологических условий. Уточнение расчетной схемы. Сбор нагрузок на ограждение. Проверка прочности и устойчивости. Анализ размеров призмы обрушения. Выбор типа, длины и диаметра грунтового анкера. Проверка на выдергивание и разрыв. Внесение изменений в проектную и рабочую документацию при изменении технических решений	ПК -6.2.3 ПК-6.3.1
		Самостоятельная работа: Особенности расчета стержневых крепей. Внесение изменений в проектную и рабочую документацию при изменении технических решений	ПК-5.2.2 ПК-6.3.1
4	Организация работ по строительству подземных сооружений транспортного комплекса в открытых котлованах	Лекция №8: Особенности производства работ в открытых котлованах. Освидетельствование строящихся объектов, авторский надзор за ходом строительства. Схема разработки грунта при свайно-распорном креплении котлована. Схемы разработки и транспортировки грунта. Схемы и последовательность монтажа сборных конструкций. Технологическая схема сооружения станции из сборно-монолитного железобетона. Схемы организации бетонирования монолитных конструкций. Контроль соблюдения проектных решений, оформление необходимого комплекта документов. Обеспечение соответствия результатов строительных работ требованиям санитарно-гигиенических норм	ПК-1.2.1 ПК-2.1.5 ПК-3.1.6 ПК-5.1.5 ПК-5.2.2
		Лекция №9: Полузакрытый способ сооружения станций метрополитена. Сооружение подземных объектов способом «Top-down». Освидетельствование строящихся объектов, авторский надзор за ходом строительства. Контроль соблюдения проектных решений, оформление необходимого комплекта документов. Обеспечение соответствия результатов строительных работ требованиям санитарно-гигиенических норм	ПК-2.1.5 ПК-3.1.6 ПК-5.1.5 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
		Лекция №10: Особенности производства гидроизоляционных работ в открытых	ПК-1.2.1 ПК-2.1.5

		котлованах. Освидетельствование строящихся объектов, авторский надзор за ходом строительства. Принципиальные схемы устройства гидроизоляции. Контроль соблюдения проектных решений, оформление необходимого комплекта документов	ПК-3.1.6 ПК-5.1.5 ПК-5.2.2
		Практическое занятие № 4: «Выбор способа разработки котлована и монтажа конструкций»: Изложение необходимого теоретического материала. Анализ инженерно-геологических условий. Обоснование способа разработки котлована. Разработка схем монтажа последовательности и схем монтажа конструкций. Контроль соблюдения проектных решений, оформление необходимого комплекта документов	ПК-2.1.3 ПК-2.1.5
		Практическое занятие № 5: «Расчетно-графическая работа №1 – «Разработка сетевого графика на сооружение участка транспортного сооружения мелкого заложения»: Определение последовательности технологических операций, проектное планирование. Определение событий и последовательности выполнения работ. Определение критического пути	ПК-1.2.1 ПК-3.1.6 ПК-5.1.5 ПК-5.2.2
		Самостоятельная работа: Типы оклеечной гидроизоляции, узлы. Типы обмазочной и напыляемой гидроизоляции. Особенности гидроизоляционных работ. Контроль соблюдения проектных решений, оформление необходимого комплекта документов	ПК-3.1.6 ПК-5.1.5 ПК-5.2.2
5	Управление строительством подземных транспортных объектов в открытых котлованах	Лекция №11: Планирование строительного производства. Разработка циклограмм. Способы определения продолжительности отдельных технологических операций. Внесение изменений в проектную и рабочую документацию при изменении технических решений	ПК-3.3.2 ПК-5.1.3
		Лекция №12: Планирование строительного производства. Разработка календарных планов. Построение линейных графиков строительства. Внесение изменений в проектную и рабочую документацию при изменении технических решений	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-2.2.2 ПК-3.1.6
		Лекция №13: Особенности организации строительных площадок. Генеральный план стройплощадки. Временные здания и сооружения. Устройство инженерных коммуникаций. Освидетельствование строящихся объектов, авторский надзор за ходом строительства. Контроль соблюдения	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-2.2.2 ПК-3.1.6 ПК-5.1.2

		<p>проектных решений, оформление необходимого комплекта документов. Нормативные документы, регламентирующие осуществление авторского надзора при строительстве и вводе объектов в эксплуатацию. Система менеджмента качества проектной организации</p>	
		<p>Практическое занятие № 6: «Расчетно-графическая работа №2 – «Определение продолжительности работ на основе циклограммы»: Планирование строительного производства. Анализ объемов работ и продолжительности операций для вида работ по креплению котлована или монтажу конструкций. Определение общей продолжительности работ для участка работ. Сравнение продолжительности с другими видами работ</p>	<p>ПК-2.2.2 ПК-3.1.6 ПК-5.1.2</p>
		<p>Самостоятельная работа: Построение сетевых графиков строительства. Внесение изменений в проектную и рабочую документацию при изменении технических решений</p>	<p>ПК-1.2.1 ПК-3.1.6 ПК-2.1.6 ПК-5.2.2</p>
6	Теория рисков при оценке проектных решений	<p>Лекция №14: Основы теории риска. Классификация рисков. Риски возникновения аварийных ситуаций. Сценарии развития рисков. Консервация незавершенного объекта капитального строительства, составление необходимых документов</p>	<p>ПК-1.2.1 ПК-2.1.5 ПК-2.2.2 ПК-5.1.2 ПК-5.2.1 ПК-6.1.3</p>
		<p>Лекция №15: Технические и организационные риски, характерные для проектировщика, подрядчика и заказчика (инвестора). Распределение и характер рисков участников подземного строительства. Сценарии развития рисков. Консервация незавершенного объекта капитального строительства, составление необходимых документов</p>	<p>ПК-2.1.5 ПК-2.2.2 ПК-5.1.2 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2</p>
		<p>Лекция №16: Алгоритм управления рисками в проектных решениях транспортных подземных транспортных сооружений. Оценка степени риска при реализации проектов.</p>	<p>ПК-2.2.2 ПК-5.1.2 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2 ПК-6.1.3</p>
		<p>Практическое занятие № 7: «Типовая задача №2 – «Оценка риска конструктивно-технологических решений по заполнению тоннелей старой трассы «размыв» методом экспертных оценок»: Ознакомление в с конструктивно-технологическими вариантами заполнения тоннелей. Оценка сценариев развития</p>	<p>ПК-5.1.2 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2 ПК-6.1.3</p>

		рисковых по каждому из вариантов. Заполнение анкет с экспертной оценкой степени риска по каждому из вариантов. Определение варианта заполнения, характеризующегося наименьшей степенью риска.	
		Практическое занятие № 8: Написание тестов по дисциплине. Анализ ответов (дискуссия)	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-2.1.3 ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.1.6 ПК-2.2.2 ПК-2.2.2 ПК-5.1.2 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2 ПК-6.1.3
		Самостоятельная работа: Сценарии развития рисков. Метод экспертных оценок. Примеры. Вероятностный метод. Примеры.	ПК-6.1.3 ПК-5.1.5

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основные положения по проектированию подземных объектов транспортного комплекса	Лекция 1: Организация проектирования. Структура проекта. Требования к квалификации проектировщиков. Требования законодательства Российской Федерации и нормативных документов к составу, содержанию и оформлению проектной документации. Контроль за ходом разработки проектной и рабочей документации. Состав и содержание исходной и разрешительной документации. Основные положения формирования Задания на проектирование.	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-2.1.5 ПК-3.2.2 ПК-3.2.3 ПК-3.3.1
2	Проект организации строительства подземных транспортных сооружений открытым	Этапы жизненного цикла проекта, методы разработки и управления проектами. Нормативная база, стадии проектирования. Состав проектной документации.	

	способом	<p>Особенности строительства подземных сооружений открытым способом в условиях городов. Освидетельствование строящихся объектов, авторский надзор за ходом строительства. Основные требования к проекту производства работ. Виды ограждения и крепления котлованов. Классификация видов ограждений. Условия применения различных типов ограждений. Конструктивные и технологические особенности различных типов ограждений. Комбинированные ограждения. Способы обеспечения устойчивости ограждающих конструкций. Основные типы распорных конструкций и условия их применения. Конструкции грунтовых анкеров. Условия применения грунтовых анкеров. Стержневые крепы, условия применения. Контроль соблюдения проектных решений, оформление необходимого комплекта документов</p>	
		<p>Самостоятельная работа: Основные документы и порядок сдачи проектной и рабочей документации заказчику. Нормы времени на разработку проектной, рабочей документации.</p> <p>Требования к составу проектной и рабочей документации при ее разработке, комплектации, переплете и передачи в органы экспертизы. Требования нормативных актов и документов для проверки проектной, рабочей документации для объекта капитального строительства. Стадия «Рабочая документация». Геотехническое обоснование. Основные требования к проекту производства работ</p> <p>Процедура и порядок прохождения запросов в органах власти, службах и ведомствах</p>	<p>ПК-2.1.1 ПК-2.2.2 ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.2.1</p>
3	Особенности расчета различных видов ограждения и крепления котлованов	<p>Лекция №2: Особенности статической работы ограждающих конструкций. Расчетные схемы различных типов ограждения и крепления котлованов. Расчет распорных конструкций. Особенности расчета грунтовых анкеров. Особенности расчета стержневых крепей. Внесение изменений в проектную и рабочую документацию при изменении технических решений</p>	<p>ПК-6.1.3 ПК -6.2.3 ПК-6.3.1</p>
		<p>Самостоятельная работа: Сбор нагрузок на ограждение. Проверка прочности и устойчивости. Анализ размеров призмы обрушения. Выбор типа, длины и диаметра грунтового анкера. Проверка на выдергивание</p>	<p>ПК-1.2.1 ПК-6.1.3 ПК -6.2.3 ПК-6.3.1</p>

		и разрыв	
4	Организация работ по строительству подземных сооружений транспортного комплекса в открытых котлованах	<p>Лекция №3: Особенности производства работ в открытых котлованах. Освидетельствование строящихся объектов, авторский надзор за ходом строительства. Схема разработки грунта при свайно-распорном креплении котлована. Обеспечение соответствия результатов строительных работ требованиям санитарно-гигиенических норм. Полузакрытый способ сооружения станций метрополитена. Сооружение подземных объектов способом «Top-down». Контроль соблюдения проектных решений, оформление необходимого комплекта документов. Особенности производства гидроизоляционных работ в открытых котлованах. Принципиальные схемы устройства гидроизоляции. Особенности гидроизоляционных работ</p>	<p>ПК-1.2.1 ПК-2.1.5 ПК-3.1.6 ПК-5.1.5 ПК-5.2.2</p>
		<p>Практическое занятие № 1: «Расчетно-графическая работа №1 – «Разработка сетевого графика на сооружение участка транспортного сооружения мелкого заложения»: Определение последовательности технологических операций, проектное планирование. Определение событий и последовательности выполнения работ. Определение критического пути</p>	<p>ПК-3.1.6 ПК-6.1.3</p>
		<p>Самостоятельная работа: Схемы разработки и транспортировки грунта. Схемы и последовательность монтажа сборных конструкций. Технологическая схема сооружения станции из сборно-монолитного железобетона. Схемы организации бетонирования монолитных конструкций. Типы оклеечной гидроизоляции, узлы. Типы обмазочной и напыляемой гидроизоляции</p>	<p>ПК-3.1.6 ПК-6.1.3</p>
5	Управление строительством подземных транспортных объектов в открытых котлованах	<p>Лекция №4: Планирование строительного производства. Разработка циклограмм. Способы определения продолжительности отдельных технологических операций. Разработка календарных планов. Построение линейных графиков строительства. Особенности организации строительных площадок. Генеральный план стройплощадки. Временные здания и сооружения. Устройство инженерных коммуникаций. Освидетельствование строящихся объектов,</p>	<p>ПК-1.2.1 ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.2 ПК-3.1.6</p>

		авторский надзор за ходом строительства. Контроль соблюдения проектных решений, оформление необходимого комплекта документов. Нормативные документы, регламентирующие осуществление авторского надзора при строительстве и вводе объектов в эксплуатацию. Система менеджмента качества проектной организации	
		Практическое занятие № 2: «Расчетно-графическая работа №2 – «Определение продолжительности работ на основе циклограммы»: Планирование строительного производства. Анализ объемов работ и продолжительности операций для вида работ по креплению котлована или монтажу конструкций. Определение общей продолжительности работ для участка работ. Сравнение продолжительности с другими видами работ Написание тестов по дисциплине	ПК-2.1.5 ПК-2.2.2 ПК-3.1.6 ПК-5.1.2 ПК-5.1.4
		Самостоятельная работа: Построение сетевых графиков строительства. Внесение изменений в проектную и рабочую документацию при изменении технических решений	ПК-3.1.6 ПК-5.1.2 ПК-5.1.4
6	Теория рисков при оценке проектных решений	Лекция №5: Основы теории риска. Классификация рисков. Риски возникновения аварийных ситуаций. Сценарии развития рисков. Алгоритм управления рисками в проектных решениях транспортных подземных транспортных сооружений. Оценка степени риска при реализации проектов. Метод экспертных оценок. Примеры. Вероятностный метод. Примеры	ПК-1.1.1 ПК-5.1.4 ПК-5.1.5 ПК-5.2.2
		Самостоятельная работа: Технические и организационные риски, характерные для проектировщика, подрядчика и заказчика (инвестора). Распределение и характер рисков участников подземного строительства. Сценарии развития рисков. Консервация незавершенного объекта капитального строительства, составление необходимых документов.	ПК-2.2.2 ПК-5.1.2 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2 ПК-6.1.3

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий
Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные положения по проектированию подземных объектов транспортного комплекса	4	2	0	2	8
2	Проект организации строительства подземных транспортных сооружений открытым способом	6	2	0	4	12
3	Особенности расчета различных видов ограждения и крепления котлованов	4	2	0	2	8
4	Организация работ по строительству подземных сооружений транспортного комплекса в открытых котлованах	6	4	0	4	14
5	Управление строительством подземных транспортных объектов в открытых котлованах	6	2	0	4	12
6	Теория рисков при оценке проектных решений	6	4	0	4	14
Итого		32	16	0	20	68
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						72

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные положения по проектированию подземных объектов транспортного комплекса	2	0	0	12	14
2	Проект организации строительства подземных транспортных сооружений открытым способом					
3	Особенности расчета различных видов ограждения и крепления котлованов	2	0	0	10	12
4	Организация работ по строительству подземных сооружений транспортного комплекса в открытых котлованах	2	2		8	12
5	Управление строительством подземных транспортных объектов в открытых котлованах	2	2	0	12	16
6	Теория рисков при оценке проектных решений	2	0	0	12	14
Итого		10	4	0	52	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 специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Система тестирования 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: <https://rg.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Смирнов, В.Н. Строительство городских транспортных сооружений [Текст]: учебное пособие / В.Н. Смирнов, А.Н. Коньков, В.Н. Кавказский. – Москва: ФГБОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. – 312 с.

2. Фролов, Ю.С. Метрополитены на линиях мелкого заложения [Текст] / Ю.С. Фролов, Ю.Е. Крук. – Москва: ТИМР, 1994. – 243 с.

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

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

5. Изыскания и проектирование мостовых переходов и тоннельных пересечений на ж.д. [Текст]: учебник для вузов ж.-д. транспорта / В.А. Копыленко и др. – Москва: УМК МПС РФ, 1999. – 687 с.

6. Строительство тоннелей и метрополитенов [Текст] / Д.М. Голицынский, Ю.С. Фролов, Н.И. Кулагин и др; ред. Д.М. Голицынский. – Москва: Транспорт, 1989. – 319 с.

7. Конюхов, Д.С. Строительство городских подземных сооружений мелкого заложения [Текст] / Д.С. Конюхов. – Москва: Архитектура-С, 2005. – 304 с.

8. Лернер, Е.Г. Систематизация и совершенствование технологий строительства подземных объектов [Текст] / Е.Г. Лернер, Е.В. Петренко. – Москва: ТИМР, 1999. – 188 с.

9. Куликова, Е.Ю. Стратегия управления рисками в городском подземном строительстве [Текст] / Е.Ю. Куликова, А.В. Корчак, А.Н. Левченко. – Москва, 1995. – 207 с.

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. Строительство мостов. Организация, планирование, управление [Текст] / Е.Н. Гарманов, Г.А. Клигман, Э.В. Дингес и др. – Москва: Транспорт, 1983. – 356 с.

12. Методические рекомендации по проектированию свайной крепи котлованов метрополитенов [Текст] / – Москва: НИИ Транспортного Строительства, 1986.

13. Руководство по проектированию и технологии устройства анкерного крепления в транспортном строительстве [Текст] / – Москва: Минтрансстрой, 1987.

14. Маковский, Л.В. Городские подземные транспортные сооружения [Текст] / Л.В. Маковский. – Москва: ТИМР, 1986. – 220 с.

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.
7. Поисковая платформа Web of Science [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com>, свободный.

Разработчик
«18» апреля 2023 г.

_____ А.Н. Коньков