

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Ростовский государственный университет путей сообщения"
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж**

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала А.А. Завьялов

24.06.2022 г.

"Для размещения в ЭИОС настоящая РПД подписана
с использованием простой электронной подписи"

Социально-гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1Б.О "Мосты, тоннели и трубы на железных дорогах"

по Учебному плану

подготовки специалистов по специальности
в соответствии с ФГОС ВО 3++ по научной специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

специализация программы специалитета
Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника "Инженер путей сообщения ", ФГОС ВО 3++

Воронеж
2022 г.

Автор-составитель Воронов Олег Викторович предлагает настоящую Рабочую программу дисциплины 1Б.О "Мосты, тоннели и трубы на железных дорогах" в качестве материала для проектирования Образовательной программы РГУПС и осуществления учебно-воспитательного процесса по федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на кафедре "Социально-гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины".

Экспертизу Рабочей программы дисциплины провел(а):
к.т.н., доц. Еремин Андрей Владимирович, декан дорожно-транспортного факультета,
Воронежский государственный технический университет.

Рекомендуемое имя и тип файла документа:

1БО_Мосты, т и т н ж д_С_23.05.06_во_11121314151617_СГЕНиОД_п75165_и79089.doc

Наименование, цель и задача дисциплины

Дисциплина "Мосты, тоннели и трубы на железных дорогах".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 25.03.2022 № 8.

Целью дисциплины "Мосты, тоннели и трубы на железных дорогах" является подготовка в составе других дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования для формирования у выпускника общепрофессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с типом задач профессиональной деятельности, предусмотренным учебным планом и профильной направленностью "Управление техническим состоянием железнодорожного пути".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:
подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
подготовка обучающегося к прохождению практики;
подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения
ОПК-5 - Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы	

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения
<p>Знает: нормативные требования к проектированию плана и продольного профиля тоннельного участка трассы; особенности конструкций объектов ИССО; особенности мостовых конструкций и способов их сооружения; особенности проектирования плана и профиля мостов, путепроводов, эстакад; особенности конструкций объектов ИССО; особенности мостовых конструкций и способов их сооружения</p> <p>Умеет: выполнить технико- экономическое сравнение различных вариантов мостовых переходов и составить смету на строительство моста по принятому варианту; запроектировать план и профиль мостового перехода; использовать современное программное обеспечение для ведения баз данных по объектам ИССО</p> <p>Имеет навыки: методами расчета и проектирования мостовых сооружений с использованием современных компьютерных средств; методикой определения грузоподъемности мостов; методами расчета и проектирования мостовых сооружений с использованием современных компьютерных средств; современными методами расчета, проектирования и технологиями строительства и технического обслуживания железнодорожного пути и искусственных сооружений</p>	<p>Индикатор: ОПК-5.2 - умеет разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения
<p>Знает: нормативные требования к проектированию плана и продольного профиля тоннельного участка трассы; особенности конструкций объектов ИССО; особенности мостовых конструкций и способов их сооружения; особенности проектирования плана и профиля мостов, путепроводов, эстакад; особенности конструкций объектов ИССО; особенности мостовых конструкций и способов их сооружения</p> <p>Умеет: выполнить технико-экономическое сравнение различных вариантов мостовых переходов и составить смету на строительство моста по принятому варианту; выполнять инженерные изыскания и проектирование железных дорог, включая искусственные сооружения; запроектировать план и профиль мостового перехода</p> <p>Имеет навыки: методами расчета и проектирования мостовых сооружений с использованием современных компьютерных средств; современными методами расчета, проектирования и технологиями строительства и технического обслуживания железнодорожного пути и искусственных сооружений</p>	<p>Индикатор: ОПК-5.3 - имеет навыки контроля и надзора технологических процессов</p>

Место дисциплины 1Б.О "Мосты, тоннели и трубы на железных дорогах" в структуре Образовательной программы

Дисциплина отнесена к Блоку 1 Б Образовательной программы. Дисциплина входит в состав обязательной части (О).

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым для изучения данной дисциплины, соответствуют требованиям по результатам освоения предшествующих дисциплин: "Изыскания и проектирование железных дорог", "Материаловедение и технология конструкционных материалов", "Сопротивление материалов", практики.

Нормативный срок освоения Образовательной программы по очной форме обучения – 5 лет. Наименование формы и срока обучения из базы данных РГУПС (вид обучения): 5 лет очное, 5.8 лет заочное.

Обозначения-аббревиатуры учебных групп, для которых данная дисциплина актуальна: ЗУС, СУВ, СУС, СУСС

Дисциплина реализуется в 6, 7, 8, 9 семестрах.

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид обучения: 5 лет очное

Общая трудоемкость данной дисциплины 14 зачетных единиц (504 часа), в том числе контактная работа обучающегося с преподавателем (КРОП) 208 часов.

Виды учебной работы	Всего часов	КРОП, часов	Число часов в семестре			
			6	7	8	9
Аудиторные занятия всего и в т.ч.	208	208	48	64	48	48
Лекции (Лек)	96	96	24	32	24	16
Лабораторные работы (Лаб)						
Практические, семинары (Пр)	112	112	24	32	24	32
Самостоятельная работа (СРС), всего и в т.ч.	206		87	44	51	24
Контрольная работа (К)						
Реферат (Р)						
Расчетно-графическая работа (РГР)	30				15	15
Курсовая работа (КР)						
Курсовой проект (КП)	40			40		
Самоподготовка	136		87	4	36	9
Контроль, всего и в т.ч.	90		9	36	9	36
Экзамен (Экз)	72			36		36
Зачет (За)	18		9		9	
Общая трудоемкость, часы	504	208	144	144	108	108
Зачетные единицы (ЗЕТ)	14		4	4	3	3

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Общая трудоемкость данной дисциплины 14 зачетных единиц (504 часа), в том числе контактная работа обучающегося с преподавателем (КРОП) 48 часов.

Виды учебной работы	Всего часов	КРОП, часов	Число часов в заезде							
			11	12	13	14	15	16	17	
Аудиторные занятия всего и в т.ч.	48	48	4	8	4	12	8	4	8	
Лекции (Лек)	28	28	4	4	4	6	4	4	2	
Лабораторные работы (Лаб)										
Практические, семинары (Пр)	20	20		4		6	4		6	
Самостоятельная работа (СРС), всего и в т.ч.	430		68	60	68	56	91	32	55	
Контрольная работа (К)										
Реферат (Р)										
Расчетно-графическая работа (РГР)	30					15			15	
Курсовая работа (КР)										
Курсовой проект (КП)	40			40						
Самоподготовка	360		68	20	68	41	91	32	40	
Контроль, всего и в т.ч.	26			4		4	9		9	
Экзамен (Экз)	18						9		9	
Зачет (За)	8			4		4				
Общая трудоемкость, часы	504	48	72	72	72	72	108	36	72	
Зачетные единицы (ЗЕТ)	14									

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Содержание дисциплины

№	Раздел дисциплины	Изучаемые компетенции
1	Общие сведения об ИССО	ОПК-5
2	Мосты	ОПК-5
3	Каменные, бетонные мосты	ОПК-5
4	Металлические мосты	ОПК-5
5	Железобетонные мосты	ОПК-5
6	Каменные и бетонные мосты	ОПК-5
7	Опоры капитальных мостов	ОПК-5
8	Водопропускные трубы	ОПК-5
9	Эксплуатация ИССО	ОПК-5
10	Общие сведения о транспортных тоннелях	ОПК-5
11	Проектирование тоннелей	ОПК-5
12	Тоннельная обделка	ОПК-5
13	Расчет тоннельной обделки	ОПК-5
14	Способы сооружения тоннелей	ОПК-5
15	Методы раскрытия сечения	ОПК-5
16	Буровзрывная технология проходки тоннелей	ОПК-5
17	Технология проходки тоннелей комбайнами, щитами	ОПК-5

Отведенное количество часов по видам учебных занятий и работы

Вид обучения: 5 лет очное

Номер раздела данной дисциплины	Трудоемкость в часах по видам занятий			
	Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы	Самоподготовка
1	6	10		22
2	2	14		23
3	8			22
4	8			20
5	8	32		1
6	6			1
7	6			1
8	4			0,5
9	8			0,5
10	8			9
11	8	12		9
12	4	12		9
13	4			9
14	2	16		3
15	4			2
16	8			2
17	2	16		2
Итого	96	112		136

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Номер раздела данной дисциплины	Трудоемкость в часах по видам занятий			
	Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы	Самоподготовка
1	2	4		20
2	2			20
3	2			24
4	2			24
5	4	10		25
6				25
7	4			30
8	2			40
9				40
10	4			20
11				20
12	2	4		20
13	2			12
14				10
15				10
16				10
17	2	2		10
Итого	28	20		360

Лекционные занятия

Вид обучения: 5 лет очное

Семестр № 6

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 1	
Общие сведения: 1) Назначение ИССО.	2
Виды искусственных сооружений: 1) Искусственные сооружения мостового типа 2) Искусственные сооружения тоннельного типа 3) Прочие искусственные сооружения.	2
Классификация ИССО: 1) Признаки классификация мостов по эксплуатационным данным 2) Виды мостов по длине, по материалу.	2
Раздел № 2	
Основные понятия о мостах: 1) Элементы моста 2) Габариты моста 3) Водный поток.	2
Раздел № 3	
Конструктивные части.	2
Опоры на естественном основании.	2
Свайные опоры.	2
Водоотводные устройства.	2
Раздел № 4	
Конструкции металлических мостов.	2
Основные системы металлических мостов: 1) Балочная система 2) Пролётное строение со сквозными балочными фермами.	2
Опорные части.	2

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Арочные, рамные, вантовые и висячие мостов.	2

Семестр № 7

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 5</i>	
Классификация железобетонных мостов.	2
Виды железобетонных мостов.	2
Конструкция пролетных строений железобетонных мостов.	2
Опорные части железобетонных мостов.	2
<i>Раздел № 6</i>	
Конструктивные элементы каменных и бетонных мостов.	2
Бетонные виадуки.	2
Опорные части каменных мостов.	2
<i>Раздел № 7</i>	
Концевые и промежуточные опоры.	2
Классификация свай.	2
Фундаменты мелкого и глубокого заложения.	2
<i>Раздел № 8</i>	
Виды и назначения.	2
Водный поток в трубах.	2
<i>Раздел № 9</i>	
Особенности эксплуатации.	2
Ремонт и усиление железобетонных мостов.	2
Ремонт и усиление металлических мостов.	2
Ремонт и усиление вантовых мостов.	2

Семестр № 8

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 10</i>	
Определение и классификация тоннелей.	2
История развития тоннелестроения.	2
Современное состояние тоннелестроения в России и мире.	2
Перспективы мирового тоннелестроения.	2
<i>Раздел № 11</i>	
Основные требования при проектировании тоннелей.	2
Исходные данные для проектирования тоннелей. Инженерные изыскания: Исходные данные для проектирования тоннелей. Состав инженерно-геологических изысканий при разработке проекта строительства тоннеля.	2
Проектирование плана и продольного профиля тоннеля.	2
Габариты и форма поперечного сечения тоннеля: Определение размеров поперечного сечения тоннеля. Выбор формы поперечного сечения тоннеля.	2
<i>Раздел № 12</i>	

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Общие сведения: Общие положения Материалы тоннельных конструкций Конструкции монолитных тоннельных обделок Конструкции сборных тоннельных обделок.	2
Камеры, ниши и вспомогательные подземные.	2
Раздел № 13	
Нагрузки и воздействия на обделку тоннелей: Виды нагрузок и воздействий Постоянные нагрузки Временные и особые нагрузки Расчетные нагрузки.	2
Методы расчета тоннельных обделок.	2

Семестр № 9

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 14	
Классификация способов.	2
Раздел № 15	
Метод пилот-тоннеля (передовой штольни).	2
Метод опертого свода (бельгийский метод).	2
Раздел № 16	
Основные понятия и определения.	2
Механизация бурения шпуров и скважин.	2
Расположение шпуров в забое тоннеля.	2
Выбор взрывчатого вещества.	2
Раздел № 17	
Комбайновая технология проходки.	2

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Заезд № 11

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 1	
Общие сведения: 1) Назначение ИССО.	2
Раздел № 2	
Основные понятия о мостах: 1) Элементы моста 2) Габариты моста 3) Водный поток.	2

Заезд № 12

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 3	
Конструктивные части.	2
Раздел № 4	
Конструкции металлических мостов.	2

Заезд № 13

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 5</i>	
Классификация железобетонных мостов.	2
Виды железобетонных мостов.	2

Заезд № 14

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 7</i>	
Концевые и промежуточные опоры.	2
Классификация свай.	2
<i>Раздел № 8</i>	
Виды и назначения.	2

Заезд № 15

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 10</i>	
Определение и классификация тоннелей.	2
История развития тоннелестроения.	2

Заезд № 16

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 12</i>	
Общие сведения: Общие положения Материалы тоннельных конструкций Конструкции монолитных тоннельных обделок Конструкции сборных тоннельных обделок.	2
<i>Раздел № 13</i>	
Нагрузки и воздействия на обделку тоннелей: Виды нагрузок и воздействий Постоянные нагрузки Временные и особые нагрузки Расчетные нагрузки.	2

Заезд № 17

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 17</i>	
Комбайновая технология проходки.	2

Лабораторный практикум

Вид обучения: 5 лет очное

Не предусмотрено.

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Не предусмотрено.

Практические занятия (семинары)

Вид обучения: 5 лет очное

Семестр № 6

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 1</i>	
Анализ местных условий строительства.	2
Составление профиля мостового перехода (часть 1).	2
Составление профиля мостового перехода (часть 2).	2
Составление профиля мостового перехода (часть 3).	2
Составление профиля мостового перехода (часть 4).	2
<i>Раздел № 2</i>	
Разработка варианта моста- Часть 1.	2
Разработка варианта моста- Часть 2.	2
Разработка моста №2- часть1.	2
Разработка варианта моста- Часть 3.	2
Разработка варианта моста- Часть 3.	2
Разработка моста №2- часть2.	2
Разработка моста №2- часть3.	2

Семестр № 7

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 5</i>	
Железобетонный балочный мост.	2
Построение профиля- часть1.	2
Характеристика водотока, Инженерно-геологические условия.	2
Эскизное проектирование промежуточной опоры и устоя -Часть1.	2
Определение объемов работ и стоимости моста.	2
Разработка свайного моста-часть1.	2
Разработка моста из обычного железобетона-часть 1.	2
Выбор оптимального варианта моста-часть 1.	2
Построение профиля- часть2.	2
Построение профиля- часть3.	2
Построение профиля- часть4.	2
Эскизное проектирование промежуточной опоры и устоя- часть2.	2
Разработка свайного моста-часть2.	2
Разработка свайного моста-часть3.	2
Разработка моста из обычного железобетона-часть 2.	2
Выбор оптимального варианта моста-часть 2.	2

Семестр № 8

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 11</i>	
Основные положения проектирования тоннелей (часть 1).	2
Основные положения проектирования тоннелей (часть 2).	2

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Основные положения проектирования тоннелей (часть 3).	2
Основные положения проектирования тоннелей (часть 4).	2
Основные положения проектирования тоннелей (часть 5).	2
Основные положения проектирования тоннелей (часть 6).	2
Раздел № 12	
Конструирование обделки тоннеля.	2
Конструирование порталов (часть 1).	2
Проектирование плана и продольного профиля тоннеля (часть1).	2
Проектирование плана и продольного профиля тоннеля (часть2).	2
Проектирование плана и продольного профиля тоннеля (часть3).	2
Конструирование порталов (часть 2).	2

Семестр № 9

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 14	
Расчет паспорта буровзрывных работ (часть1).	2
Проектирование плана и продольного профиля тоннеля (часть2).	2
Проектирование плана и продольного профиля тоннеля (часть3).	2
Проветривание тоннеля при проходке (часть1).	2
Проветривание тоннеля при проходке (часть2).	2
Проветривание тоннеля при проходке (часть3).	2
Проветривание тоннеля при проходке (часть4).	2
Проветривание тоннеля при проходке (часть5).	2
Раздел № 17	
Выбор проходческого оборудования для сооружения тоннелей (Щитовой способ) (часть1).	2
Выбор проходческого оборудования для сооружения тоннелей (Щитовой способ) (часть2).	2
Выбор проходческого оборудования для сооружения тоннелей (Щитовой способ) (часть3).	2
Выбор проходческого оборудования для сооружения тоннелей (Щитовой способ) (часть4).	2
Выбор проходческого оборудования для сооружения тоннелей (Открытый способ) (часть1).	2
Выбор проходческого оборудования для сооружения тоннелей (Открытый способ) (часть2).	2
Выбор проходческого оборудования для сооружения тоннелей (Специальный способ) (часть1).	2
Выбор проходческого оборудования для сооружения тоннелей (Специальный способ) (часть2).	2

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Курс № 4

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 1</i>	
Составление профиля мостового перехода (часть 1).	2
Составление профиля мостового перехода (часть 2).	2

Курс № 5

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 5</i>	
Железобетонный балочный мост.	2
Построение профиля- часть1.	2
Эскизное проектирование промежуточной опоры и устоя -Часть1.	2
Определение объёмов работ и стоимости моста.	2
Выбор оптимального варианта моста-часть 1.	2

Курс № 6

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 12</i>	
Конструирование обделки тоннеля.	2
Проектирование плана и продольного профиля тоннеля (часть1).	2
<i>Раздел № 17</i>	
Выбор проходческого оборудования для сооружения тоннелей (Щитовой способ) (часть1).	2

Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)

Вид обучения: 5 лет очное

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
Семестр № 6		
1	Общие сведения об ИССО. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	22
2	Мосты. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	23
3	Каменные, бетонные мосты. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	22

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
4	Металлические мосты. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	20
Семестр № 7		
5	Железобетонные мосты. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	1
6	Каменные и бетонные мосты. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	1
7	Опоры капитальных мостов. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	1
8	Водопропускные трубы. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	.5
9	Эксплуатация ИССО. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	.5
Семестр № 8		
10	Общие сведения о транспортных тоннелях. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	9

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
11	Проектирование тоннелей. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	9
12	Тоннельная обделка. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	9
13	Расчет тоннельной обделки. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	9
Семестр № 9		
14	Способы сооружения тоннелей. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	3
15	Методы раскрытия сечения. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	2
16	Буровзрывная технология проходки тоннелей. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	2

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
17	Технология проходки тоннелей комбайнами, щитами. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	2

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
Курс № 4		
1	Общие сведения об ИССО. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	20
2	Мосты. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	20
3	Каменные, бетонные мосты. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	24
4	Металлические мосты. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	24
Курс № 5		
5	Железобетонные мосты. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	25

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
6	<p>Каменные и бетонные мосты. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.</p>	25
7	<p>Опоры капитальных мостов. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.</p>	30
8	<p>Водопропускные трубы. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.</p>	40
9	<p>Эксплуатация ИССО. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.</p>	40
10	<p>Общие сведения о транспортных тоннелях. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.</p>	20

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
11	Проектирование тоннелей. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	20
Курс № 6		
12	Тоннельная обделка. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	20
13	Расчет тоннельной обделки. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	12
14	Способы сооружения тоннелей. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	10
15	Методы раскрытия сечения. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	10
16	Буровзрывная технология проходки тоннелей. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	10

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
17	Технология проходки тоннелей комбайнами, щитами. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов расчетно-графической работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	10

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения Образовательной программы

Компетенция	Указание (+) этапа формирования в процессе освоения ОП (семестр)			
	6	7	8	9
ОПК-5	+	+	+	+

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Этап формирования ОП (семестр)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-5	6	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ОПК-5	6	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ОПК-5	6	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ОПК-5	7	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ОПК-5	7	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ОПК-5	7	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.

Компетенция	Этап формирования ОП (семестр)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-5	7	Балльная оценка за курсовой проект	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ОПК-5	8	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ОПК-5	8	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ОПК-5	8	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ОПК-5	8	Дуальная оценка за расчетно-графическую работу	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий.
ОПК-5	9	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ОПК-5	9	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ОПК-5	9	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ОПК-5	9	Дуальная оценка за расчетно-графическую работу	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий.

Описание шкал оценивания компетенций

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "удовлетворительно".	Пороговый	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 59%
Балльная оценка - "хорошо".	Базовый	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет теоретические положения при решении практических работ и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	От 60% до 84%
Балльная оценка - "отлично".	Высокий	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязываются теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает ответ, владеет разносторонними навыками и приемами практического выполнения практических работ.	От 85% до 100%
Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет знания, умения и навыки, не ниже знания только основного материала, может не освоить его детали, допускать неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 100%
Балльная оценка - "неудовлетворительно", Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут	Оценка «неудовлетворительно, не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно выполняет или не выполняет практические работы.	От 0% до 39%

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной

программы

Типовые контрольные задания

Курсовые проекты (работы)

железобетонный балочный мост через несудоходную реку.

Контрольные работы, расчетно-графические работы, рефераты

проект строительства однопутного железнодорожного тоннеля горным способом (по вариантам в зависимости от топографического плана местности и горно-геологических условий);

проект строительства двухпутного железнодорожного тоннеля горным способом (по вариантам в зависимости от топографического плана местности и горно-геологических условий);

проект строительства однопутного железнодорожного тоннеля щитовым способом (по вариантам в зависимости от топографического плана местности и горно-геологических условий);

проект строительства двухпутного железнодорожного тоннеля щитовым способом (по вариантам в зависимости от топографического плана местности и горно-геологических условий).

Перечни сопоставленных с ожидаемыми результатами освоения дисциплины вопросов (задач):

Зачет. Семестр № 6

Вопросы для оценки результата освоения "Знать":

- 1) Назначение искусственных сооружений.
- 2) Виды искусственных сооружений по назначению.
- 3) Виды водопропускных искусственных сооружений.
- 4) Виды защитных сооружений.
- 5) Виды мостов по назначению.
- 6) Основные конструктивные элементы моста.
- 7) Назначение путепровода.
- 8) Основные конструктивные элементы металлического моста.
- 9) Назначение труб в насыпях.
- 10) Виды мостов по материалу.
- 11) Признаки мостов по эксплуатационным данным.
- 12) Преимущества и недостатки деревянных мостов.
- 13) Виды балочных пролетных строений.
- 14) Виды железобетонных мостов по способу сооружения.
- 15) Какие материалы применяют для сооружения железобетонных мостов.
- 16) Виды мостового полотна.
- 17) Основные конструктивные элементы пролетного строения со сквозными фермами.

Вопросы для оценки результата освоения "Уметь":

- 1) Определить удельный вес искусственного сооружения.
- 2) Определить глубину размыва реки.
- 3) Определить где располагаются и как называются концевые опоры моста.
- 4) Определить от чего зависит глубина заложения фундамента.
- 5) Проектировать промежуточную опору моста.
- 6) Определить объёмы работ фундаментов.
- 7) Определить количество свай в ростверке промежуточной опоры.
- 8) Определить отверстие моста.
- 9) Определить пределы варьирования отверстия моста.
- 10) Определить размеры тела опоры.
- 11) Определить размеры и объем островка под опускной колодец.

- 12) Определить число пролетов моста.
- 13) Определить количество свай.
- 14) Определить нормативную нагрузку на свайные фундаменты.
- 15) Определить объем шпунтового ограждения.
- 16) Определить нормативные нагрузки на главную балку.

Вопросы для оценки результата освоения "Иметь навыки":

- 1) Классификации железобетонных мостов.
- 2) Определения принципов работы предварительно напряженных железобетонных конструкций.
- 3) Использования способов соединения арматурных стержней в каркасе.
- 4) Использования способов соединения элементов металлических конструкций.
- 5) Методики разбивки отверстия моста на пролеты.
- 6) Методики выбора оптимального варианта моста.
- 7) Определения основных размеров промежуточной опоры.
- 8) Расчета главной балки.
- 9) Расчета арматуры в нижнем ребре балки.
- 10) Техничко-экономических расчетов при сравнении вариантов мостов.
- 11) Расчета шпунтового ограждения.
- 12) Определения количества и положений продольной арматуры.
- 13) Определения требуемой высоты балки.
- 14) Определения расчетного расхода воды.
- 15) Определения высоты ветрового нагона воды.
- 16) Определения регуляционных сооружений.
- 17) Методики расчета глубины местного размыва дна у промежуточных опор моста.

Экзамен. Семестр № 7

Вопросы для оценки результата освоения "Знать":

- 1) Назначение искусственных сооружений.
- 2) Виды искусственных сооружений по назначению.
- 3) Виды водопропускных искусственных сооружений.
- 4) Виды защитных сооружений.
- 5) Виды мостов по назначению.
- 6) Основные конструктивные элементы моста.
- 7) Назначение путепровода.
- 8) Основные конструктивные элементы металлического моста.
- 9) Назначение труб в насыпях.
- 10) Виды мостов по материалу.
- 11) Признаки мостов по эксплуатационным данным.
- 12) Преимущества и недостатки деревянных мостов.
- 13) Виды балочных пролетных строений.
- 14) Виды железобетонных мостов по способу сооружения.
- 15) Какие материалы применяют для сооружения железобетонных мостов.
- 16) Виды мостового полотна.
- 17) Основные конструктивные элементы пролетного строения со сквозными фермами.

Вопросы для оценки результата освоения "Уметь":

- 1) Определить удельный вес искусственного сооружения.
- 2) Определить глубину размыва реки.
- 3) Определить где располагаются и как называются концевые опоры моста.
- 4) Определить от чего зависит глубина заложения фундамента.
- 5) Проектировать промежуточную опору моста.
- 6) Определить объёмы работ фундаментов.
- 7) Определить количество свай в ростверке промежуточной опоры.
- 8) Определить отверстие моста.

- 9) Определить пределы варьирования отверстия моста.
- 10) Определить размеры тела опоры.
- 11) Определить размеры и объем островка под опускной колодец.
- 12) Определить число пролетов моста.
- 13) Определить количество свай.
- 14) Определить нормативную нагрузку на свайные фундаменты.
- 15) Определить объем шпунтового ограждения.
- 16) Определить нормативные нагрузки на главную балку.

Вопросы для оценки результата освоения "Иметь навыки":

- 1) Классификации железобетонных мостов.
- 2) Определения принципов работы предварительно напряженных железобетонных конструкций.
- 3) Использования способов соединения арматурных стержней в каркасе.
- 4) Использования способов соединения элементов металлических конструкций.
- 5) Методики разбивки отверстия моста на пролеты.
- 6) Методики выбора оптимального варианта моста.
- 7) Определения основных размеров промежуточной опоры.
- 8) Расчета главной балки.
- 9) Расчета арматуры в нижнем ребре балки.
- 10) Техничко-экономических расчетов при сравнении вариантов мостов.
- 11) Расчета шпунтового ограждения.
- 12) Определения количества и положений продольной арматуры.
- 13) Определения требуемой высоты балки.
- 14) Определения расчетного расхода воды.
- 15) Определения высоты ветрового нагона воды.
- 16) Определения регуляционных сооружений.
- 17) Методики расчета глубины местного размыва дна у промежуточных опор моста.

Зачет. Семестр № 8

Вопросы для оценки результата освоения "Знать":

- 1) Основные сведения о тоннельных пересечениях.
- 2) Определение и назначение тоннелей.
- 3) Классификацию тоннелей.
- 4) Основные исторические этапы развития мирового тоннелестроения.
- 5) Историю тоннелестроения в России.
- 6) Современное состояние развития техники и технологии строительства тоннелей в ведущих зарубежных странах.
- 7) Современное состояние, проблемы и перспективы тоннелестроения в России.
- 8) Методы инженерно-геологических изысканий при проектировании и строительстве тоннелей.
- 9) Средства инженерно-геологических изысканий при проектировании и строительстве тоннелей.
- 10) Состав инженерно-геологического отчета при проектировании тоннеля.
- 11) Основные требования к содержанию основных разделов инженерно-геологического отчета при проектировании тоннеля.
- 12) Методы и средства мониторинга при строительстве и эксплуатации тоннеля
- Организацию мониторинга при строительстве и эксплуатации тоннелей.
- 13) Требования нормативных документов к плану трассы тоннеля.
- 14) Требования нормативных документов к продольному профилю тоннеля.
- 15) Основы вариантного проектирования тоннельных пересечений.
- 16) Методы автоматизированного проектирования трассы и продольного профиля тоннеля.
- 17) Назначение и виды порталов.

- 18) Материалы и конструкции порталов.
- 19) Назначение и виды рамп тоннелей.
- 20) Материалы, конструкции рамп тоннелей.
- 21) Основные требования к тоннельной обделке.
- 22) Классификацию тоннельных обделок.
- 23) Материалы тоннельных обделок.
- 24) Способы защиты тоннеля от поверхностных и подземных вод.
- 25) Способы гидроизоляции обделки тоннеля.
- 26) Конструкции камер и ниш в тоннелях.
- 27) Конструкции вспомогательных подземных сооружений транспортных тоннельных комплексов.
- 28) Основные конструктивные особенности тоннелей метрополитенов.
- 29) Основные конструктивные особенности станций метрополитенов.
- 30) Нагрузки и воздействия на тоннельную обделку.
- 31) Методы расчета тоннельной обделки.
- 32) Модели и расчетные схемы обделок тоннелей.
- 33) Основные положения расчета монолитной железобетонной обделки некругового очертания.
- 34) Алгоритм расчета монолитной железобетонной обделки некругового очертания.
- 35) Основные положения расчета сборной обделки круглого сечения.
- 36) Алгоритм расчета сборной обделки круглого сечения.
- 37) Методы автоматизированного проектирования обделки тоннелей.
- 38) Классификацию программных средств, применяемых при проектировании обделки тоннелей.
- 39) Основные сведения о природных и техногенных факторах, затрудняющих строительство и эксплуатацию тоннелей.
- 40) Особенности проектирования тоннельной обделки в сложных горно-геологических условиях.
- 41) Классификацию способов и технологий строительства тоннелей.
- 42) Технологические схемы производства работ при открытом способе строительства тоннелей.
- 43) Средства механизации работ при открытом способе строительства тоннелей.
- 44) Организацию работ при открытом способе строительства тоннелей.
- 45) Технологические схемы производства работ при закрытом способе строительства тоннелей.
- 46) Средства механизации работ при закрытом способе строительства тоннелей.
- 47) Организацию работ при закрытом способе строительства тоннелей.

Вопросы для оценки результата освоения "Уметь":

- 1) Осуществлять вариантное проектирование тоннельных пересечений.
- 2) Выполнять трассирование тоннелей в разных топографических условиях.
- 3) Производить выбор варианта продольного профиля тоннеля.
- 4) Определять положение порталов (рамп) тоннеля.
- 5) Проектировать продольный профиль тоннеля.
- 6) Конструировать портал тоннеля.
- 7) Конструировать камеры и ниши тоннеля.
- 8) Принимать технические решения по гидрозащите тоннеля.
- 9) Производить выбор материала тоннельной обделки.
- 10) Конструировать обделку тоннеля.
- 11) Определять величину горного давления на обделку.
- 12) Определять величину гидростатического давления на обделку.
- 13) Определять нагрузки от собственного веса и другие виды нагрузок и воздействий, передаваемых на обделку тоннеля.

- 14) Принимать коэффициенты надежности по нагрузке и определять расчетные нагрузки на обделку тоннеля.
- 15) Выполнять расчет монолитной железобетонной обделки некругового очертания.
- 16) Выполнять расчет сборной обделки круглого сечения.
- 17) Осуществлять выбор способа и технологической схемы строительства тоннеля.

Вопросы для оценки результата освоения "Иметь навыки":

- 1) Навыками анализа передового практического опыта в области тоннелестроения.
- 2) Навыками анализа современных научных достижений в области тоннелестроения.
- 3) Методами инженерно-геологических изысканий при проектировании и строительстве тоннелей.
- 4) Средствами инженерно-геологических изысканий при проектировании и строительстве тоннелей.
- 5) Навыками анализа исходных инженерно-геологических данных проекта строительства тоннеля.
- 6) Навыками организации мониторинга при строительстве и эксплуатации тоннелей.
- 7) Навыками автоматизированного проектирования трассы тоннеля.
- 8) Навыками автоматизированного проектирования продольного профиля тоннеля.
- 9) Навыками проектирования тоннельной обделки в сложных горно-геологических условиях.
- 10) Навыками конструирования элементов метрополитенов.
- 11) Навыками автоматизированного проектирования монолитной обделки тоннелей.
- 12) Навыками автоматизированного проектирования сборной обделки тоннелей.
- 13) Навыками разработки технологических схем строительства тоннелей открытым способом.
- 14) Навыками разработки организационных схем строительства тоннелей открытым способом.
- 15) Навыками разработки технологических схем строительства тоннелей закрытым способом.
- 16) Навыками разработки организационных схем строительства тоннелей закрытым способом.
- 17) Навыками подготовки основных элементов проектной документации проекта железнодорожного тоннеля.

Экзамен. Семестр № 9

Вопросы для оценки результата освоения "Знать":

- 1) Сущность траншейного способа строительства тоннелей.
- 2) Оборудование для разработки траншей при траншейном способе строительства тоннелей.
- 3) Технологию возведения «стен в грунте».
- 4) Технологию продавливания при строительстве тоннелей открытым способом.
- 5) Технологию экранирования при строительстве тоннелей открытым способом.
- 6) Технологии инъекционного упрочнения горных пород.
- 7) Технологию искусственного водопонижения.
- 8) Технологию химического закрепления (тампонирования) горных пород.
- 9) Технологию искусственного замораживания горных пород.
- 10) Сущность способа опускных секций при строительстве тоннеля.
- 11) Технологию изготовления секций при строительстве тоннеля способом опускных секций.
- 12) Технологию подготовки основания при строительстве тоннеля способом опускных секций.
- 13) Технологию погружения секций при строительстве тоннеля способом опускных секций.
- 14) Технологию стыковки секций при строительстве тоннеля способом опускных секций.

- 15) Виды инженерно-геологических изысканий при проектировании и строительстве тоннеля.
- 16) Виды геофизических исследований при проектировании и строительстве тоннеля.
- 17) Виды геодезических работ при проектировании и строительстве тоннеля.
- 18) Инженерно-экологическое обеспечение строительства.
- 19) Методы геотехнологического и экологического мониторинга.
- 20) Работы по расчистке и планировке площадки строительства.
- 21) Работы по прокладке временных коммуникаций и дорог при строительстве тоннеля.
- 22) Устройство временных бытовых, складских, административно-бытовых и других помещений.
- 23) Технологию сооружения порталной выемки.
- 24) Организацию работ по врезке тоннеля.
- 25) Особенности подготовительного периода при строительстве метрополитенов
Технологию вскрытия трассы тоннеля вертикальными стволами.
- 26) Классификацию способов строительства тоннелей.
- 27) Последовательность раскрытия фронта тоннельных работ.
- 28) Способы раскрытия сечения тоннеля.
- 29) Способы бурения шпуров и скважин.
- 30) Взрывчатые вещества и средства взрывания.
- 31) Конструкцию заряда взрывчатого вещества.
- 32) Схемы расположения шпуров в забое, типы врубов.
- 33) Состав паспорта буровзрывных работ.
- 34) Показатели качества буровзрывных работ.
- 35) Машины и комплексы, применяемые при проходке тоннелей горным способом.
- 36) Технологию сооружения тоннелей с применением тоннельных экскаваторов.
- 37) Технологию сооружения тоннелей с применением горнопроходческих комбайнов.
- 38) Основные принципы и особенности Новоавстрийского способа строительства тоннелей.
- 39) Материалы и конструкции временных крепей при применении Новоавстрийского способа строительства тоннелей.
- 40) Технологию и организацию работ при Новоавстрийском способе строительства тоннелей.
- 41) Временные крепи тоннелей.
- 42) Конструкции и технологии возведения анкерной крепи.
- 43) Конструкции и технологии возведения набрызгбетонной крепи.
- 44) Конструкции и технологии возведения металлической арочной крепи.
- 45) Технологию опережающего крепления тоннелей экранами, трубами и др.
- 46) Организацию уборки породы в призабойном пространстве тоннеля.
- 47) Организацию транспорта при строительстве тоннеля.
- 48) Конструкции тоннельных опалубок.
- 49) Оборудование для доставки и укладки бетона.
- 50) Технологию и организацию работ по устройству гидроизоляции тоннеля.
- 51) Технологию монтажа арматурного каркаса обделки.
- 52) Технологию бетонирования обделки.
- 53) Организацию проветривания тоннелей в период проходки.
- 54) Организацию водоотлива при проходке тоннелей.
- 55) Организацию пылеподавления в тоннеле.
- 56) Организацию обеспечения проходки тоннеля электроэнергией и сжатым воздухом.
- 57) Организацию освещения, связи, сигнализации в тоннеле.
- 58) Современные технологии строительства тоннелей щитовыми тоннелепроходческими комплексами.
- 59) Классификация щитовых ТПК.

- 60) Конструкцию и принцип работы частично механизированных щитовых ТПК.
- 61) Конструкцию и принцип работы щитовых ТПК с качающимся рабочим органом.
- 62) Конструкцию и принцип работы грипперных щитовых ТПК.
- 63) Конструкцию и принцип работы щитового роторного ТПК.
- 64) Конструкцию и принцип работы двойного телескопического щитового ТПК.
- 65) Конструкцию и принцип работы щитового роторного ТПК с грунтовым пригрузом забоя.
- 66) Конструкцию и принцип работы щитового ТПК с гидропригрузом забоя.
- 67) Конструкцию и принцип работы микротоннелепроходческих щитов.
- 68) Технологию сооружения тоннелей щитовым способом с монолитно-прессованной бетонной обделкой.
- 69) Технологию возведения сборной обделки из железобетонных блоков.
- 70) Технологию возведения сборной обделки из чугунных тюбингов.
- 71) Технологию нагнетания растворов за обделку при щитовом способе строительства.
- 72) Контроль качества работ по возведению обделки.
- 73) Сущность котлованного способа строительства тоннелей.
- 74) Временную крепь котлованов.
- 75) Технологию и организацию работ при котлованном способе строительства тоннелей.
- 76) Сущность открытого щитового способа строительства тоннелей.
- 77) Типы передвижных крепей при открытом щитовом способе строительства тоннелей Техн.

Вопросы для оценки результата освоения "Уметь":

- 1) Выбирать способ строительства тоннеля в конкретных горно-геологических условиях.
- 2) Выбирать способ раскрытия сечения тоннеля в конкретных горно-геологических условиях.
- 3) Выбирать способ бурения шпуров и скважин при строительстве тоннеля буровзрывным способом в конкретных горно-геологических условиях.
- 4) Выбирать взрывчатые вещества и средства взрывания при строительстве тоннеля буровзрывным способом в конкретных горно-геологических условиях.
- 5) Определять диаметр шпуров.
- 6) Определять глубину шпуров.
- 7) Определять конструкцию заряда взрывчатого вещества при строительстве тоннеля буровзрывным способом в конкретных горно-геологических условиях.
- 8) Разрабатывать схему расположения шпуров в забое при проходке тоннеля.
- 9) Определять показатели качества буровзрывных работ.
- 10) Выбирать машины и комплексы, применяемые при проходке тоннелей горным способом.
- 11) Выбирать конструкцию временной крепи.
- 12) Определять параметры анкерной крепи.
- 13) Определять параметры набрызгбетонной крепи.
- 14) Определять параметры металлической арочной крепи.
- 15) Выбирать конструкцию тоннельной опалубки.
- 16) Выбирать оборудование для доставки и укладки бетона при возведении тоннельной обделки.
- 17) Рассчитывать параметры организации бурения шпуров.
- 18) Рассчитывать параметры организации уборки породы.
- 19) Рассчитывать параметры организации бетонных работ.
- 20) Производить выбор способа и вентилятора для проветривания тоннеля.
- 21) Определять требуемый расход воздуха на проветривание тоннеля.
- 22) Определять параметры проветривания тоннеля.
- 23) Выбирать тип ТПК при щитовом способе проходки.
- 24) Осуществлять выбор открытого способа строительства тоннеля в конкретных

условиях.

25) Осуществлять выбор специального способа строительства тоннеля в конкретных условиях.

Вопросы для оценки результата освоения "Иметь навыки":

- 1) Навыками определения состава инженерно-геологических изысканий при проектировании и строительстве тоннеля.
- 2) Навыками определения состава работ подготовительного периода строительства тоннеля.
- 3) Навыками разработки плана строительной площадки у портала тоннеля.
- 4) Навыками разработки паспорта буровзрывных работ на проходку тоннеля.
- 5) Навыками разработки организационно-технологических схем при проходке тоннеля буровзрывным способом.
- 6) Навыками разработки организационно-технологических схем при проходке тоннеля проходческим комбайном.
- 7) Основами проектирования водоотлива при строительстве тоннеля.
- 8) Основами проектирования пылеподавления при строительстве тоннеля.
- 9) Основами проектирования энергообеспечения строительства тоннеля.
- 10) Основами проектирования освещения, связи, сигнализации при строительстве тоннеля.
- 11) Навыками разработки организационно-технологических схем при проходке тоннеля щитовым ТПК.
- 12) Навыками разработки циклограммы проходки при буровзрывном способе строительства тоннеля.
- 13) Навыками разработки циклограммы проходки при строительстве тоннеля проходческим комбайном.
- 14) Навыками разработки циклограммы проходки при щитовом способе строительства тоннеля.
- 15) Навыками разработки календарного графика строительства тоннеля при горном способе строительства.
- 16) Навыками разработки календарного графика строительства тоннеля при щитовом способе строительства.
- 17) Навыками разработки организационно-технологических схем при проходке тоннеля открытым способом.
- 18) Основами проектирования специальных способов строительства тоннеля.

Иные контрольные материалы для автоматизированной технологии оценки имеются в Центре мониторинга качества образования

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

№ п/п	Библиографическое описание
1	Методические указания, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций: учебно-методическое пособие / М.С. Тимофеева; ФГБОУ ВО РГУПС. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д, 2021. - 60 с.: ил. - Библиогр.: с. 44 (ЭБС РГУПС)

Для каждого результата обучения по дисциплине определены Показатели и критерии оценивания сформированности

компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения	Компетенция	Этап формирования в процессе освоения ОП (семестр)	Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)	Показатель сформированности компетенции	Критерий оценивания
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-5	6	1, 2, 3, 4	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-5	6	1, 2, 3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-5	6	1, 2	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-5	7	5, 6, 7, 8, 9	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-5	7	5, 6, 7, 8, 9	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-5	7	5	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-5	7	5, 6, 7, 8, 9	Балльная оценка за курсовой проект	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.

Результат обучения	Компетенция	Этап формирования в процессе освоения ОП (семестр)	Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)	Показатель сформированности компетенции	Критерий оценивания
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-5	8	10, 11, 12, 13	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-5	8	10, 11, 12, 13	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-5	8	11, 12	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-5	8	10, 11, 12, 13	Дуальная оценка за расчетно-графическую работу	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-5	9	14, 15, 16, 17	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-5	9	14, 15, 16, 17	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-5	9	14, 17	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ОПК-5	9	14, 15, 16, 17	Дуальная оценка за расчетно-графическую работу	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий.

Шкалы и процедуры оценивания

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Процедура оценивания
Балльная оценка - "отлично", "хорошо", "удовлетворительно". Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	В соответствии со шкалой оценивания в разделе РПД "Описание шкал оценивания компетенций"	Экзамен (письменно-устный). Зачет (письменно-устный). Автоматизированное тестирование.
Балльная оценка - "неудовлетворительно". Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут		Выполнение практического задания в аудитории. Защита расчетно-графической работы. Защита курсового проекта.

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды, электронной библиотечной системы и иные ресурсы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебной литературы для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Хамидуллина, Н.В. Мосты, тоннели и трубы на железных дорогах: учеб. пособие / Н. В. Хамидуллина, А. А. Ревякин; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: РГУПС, 2022. - 75 с. - Библиогр.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
2	Хамидуллина, Н.В. Мосты на железных дорогах: учеб.-метод. пособие к практ. и лаб. работам по дисциплине» / Н. В. Хамидуллина; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 23 с.: ил. - Библиогр.: 4 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
3	Плешко, М.С. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Способы сооружения тоннелей» для студентов специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»: метод. указания / М. С. Плешко, М. В. Плешко, А. А. Насонов; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 24 с.: ил., табл. - Библиогр. : 8 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
4	Хамидуллина, Н.В. Мосты, тоннели и трубы на железных дорогах: учеб.-метод. пособие к практ. работам в 7-м семестре по дисциплине / Н. В. Хамидуллина; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 23 с.: ил., табл. - Библиогр.: 4 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС

Перечень учебно-методического обеспечения

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
-------	----------------------------	--------

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Плешко, М.С. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Способы сооружения тоннелей» для студентов специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»: метод. указания / М. С. Плешко, М. В. Плешко, А. А. Насонов; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 24 с.: ил., табл. - Библиогр. : 8 назв.. - Текст : электронный	ЭБС РГУПС

Электронные образовательные ресурсы в сети "Интернет"

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://rgups.ru/ . Официальный сайт РГУПС
2	http://www.iprbookshop.ru/ . Электронно-библиотечная система "IPR SMART"
3	https://urait.ru/ . Электронно-библиотечная система "Юрайт"
4	http://cmko.rgups.ru/ . Центр мониторинга качества образования РГУПС
5	https://portal.rgups.ru/ . Система личных кабинетов НПП и обучающихся в ЭИОС
6	http://www.umczdt.ru/ . Электронная библиотека "УМЦ ЖДТ"
7	https://webirbis.rgups.ru/ . Электронно-библиотечная система РГУПС
8	https://rgups.public.ru/ . Электронная библиотека периодических изданий "public.ru"
9	https://e.lanbook.com/ . Электронно-библиотечная система "Лань"

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://www.glossary.ru/ . Глоссарий.ру (служба тематических толковых словарей)
2	http://www.consultant.ru/ . КонсультантПлюс

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Произ-во
1	Microsoft Windows. Операционная система.	И
2	Microsoft Office / Open Office. Программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.	И
3	AutoCad. Двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk.	И
4	Microsoft SQL Server Express. Мощная и надежная бесплатная система управления данными, обеспечивающая функциональное и надежное хранилище данных для веб-сайтов и настольных приложений.	И

О - программное обеспечение отечественного производства

И - импортное программное обеспечение

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения(аудитории):

учебные аудитории для проведения учебных занятий;

помещения для самостоятельной работы.

Для изучения настоящей дисциплины в зависимости от видов занятий

используется:

Учебная мебель;

Технические средства обучения (включая стационарный либо переносной набор демонстрационного оборудования).

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и ЭИОС.

Код РПД: 71974.