

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказ ректора
от «10» июля 2018 г. № 542-1

Б1.Б.1.34 Тоннельные пересечения на транспортных магистралях

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных
тоннелей

Специализация – №1 «Строительство магистральных железных дорог»

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 3 Формы промежуточной аттестации на курсах:

Часов по учебному плану – 108 Зачет – 4, КР – 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	12	12
– лекции	6	6
– практические (семинарские)	6	6
Самостоятельная работа	92	92
Зачет	4	4
Итого	108	108

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 г. № 1160, и на основании учебного плана по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, специализация №1 «Строительство магистральных железных дорог», утвержденного Учёным советом КриЖТИрГУПС от «03» июля 2018 г. протокол № 10.

Программу составил:
Старший преподаватель

Д.А. Науменко

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей специализация №1 «Строительство магистральных железных дорог» на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».

Протокол от «11» мая 2018 г. № 11

Зав. кафедрой, канд. техн. наук

А.И. Орленко

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 цель освоения дисциплины	
1	формирование у специалиста основных и важнейших представлений о проектировании и эксплуатации железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов
1.2 задачи освоения дисциплины	
1	обучение студентов методикам расчета и конструирования обделок железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов
2	обучение студентов методиками учета топографических, инженерно-геологических и инженерно-гидрологических условий при проектировании железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов с обеспечением экологической безопасности;
3	обучение студентов технологии вариантного проектирования железнодорожного, автодорожного тоннеля и тоннеля метрополитена и проведения технико-экономического анализа их вариантов.
1.3 цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умения работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологи профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1.	Б1.Б.1.12 Теоретическая механика
2.	Б1.Б.1.17 Инженерная графика
3.	Б1.Б.1.18 Общий курс железнодорожного транспорта
4.	Б1.Б.1.20 Инженерная геодезия и геоинформатика
5.	Б1.Б.1.21 Материаловедение и технология конструкционных материалов
6.	Б1.Б.1.23 Соппротивление материалов
7.	Б1.Б.1.24 Строительная механика
8.	Б1.Б.1.25 Инженерная геология
9.	Б1.Б.1.26 Механика грунтов
10.	Б1.Б.1.27 Гидравлика и гидрология
11.	Б1.Б.1.31 Изыскания и проектирование железных дорог
12.	Б1.Б.1.32 Железнодорожный путь
2.2 Дисциплины и практики, для которых прохождение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1.	Б1.Б.1.29 Содержание и реконструкция мостов и тоннелей
2.	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код компетенции: содержание компетенции	
ПК-18 Способность выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Современные методики расчета транспортных тоннелей
Уметь	Выполнять статические расчеты транспортных тоннелей с использованием современного математического обеспечения
Владеть	Навыками статических расчетов транспортных тоннелей с использованием современного математического обеспечения

Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Состав статистических и динамических расчетов тоннелей
Уметь	Выполнять динамические расчеты транспортных тоннелей с использованием современного математического обеспечения
Владеть	Навыками динамических расчетов транспортных тоннелей с использованием современного математического обеспечения
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Состав статистических и динамических расчетов тоннелей и последовательность их выполнения
Уметь	Выполнять статические и динамические расчеты транспортных тоннелей с использованием современного математического обеспечения
Владеть	Навыками динамических и статистических расчетов транспортных тоннелей с использованием современного математического обеспечения
ПК-20 способностью проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Технологические схемы строительства
Уметь	Проводить технико-экономический анализ
Владеть	Навыками для проведения технико-экономического анализа
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Критерии оценки различных вариантов конструкций
Уметь	Принимать обоснованные технико-экономические решения
Владеть	Навыками для принятия обоснованных технико-экономических решений
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Способы проведения технико-экономического анализа различных вариантов конструкций и технологических схем строительства
Уметь	Проводить технико-экономический анализ и принимать обоснованные технико-экономические решения
Владеть	Навыками для проведения технико-экономического анализа и принятия обоснованных технико-экономических решений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	нормативные требования при проектировании плана и профиля железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов;
2	виды тоннельных обделок на железных и автомобильных дорогах, метрополитенах и требования к ним;
3	нагрузки и особенности проектирования железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов, методы определения усилий в обделках, проверки сечений по предельным состояниям 1 и 2 группы;
4	способы защиты тоннелей от подземных вод и газов, условия вентиляции.
Уметь	
1	разрабатывать варианты железнодорожных и автодорожных тоннелей и метрополитенов и выполнять их технико-экономический анализ с выбором лучшего варианта;
2	определять нагрузки от горного давления, определять усилия от всех нагрузок в обделках тоннеля, выполнять проверки по предельным состояниям, осуществлять конструирование железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов.
Владеть	
1	технологией вариантного проектирования железнодорожного, автодорожного тоннеля и тоннеля метрополитена и проведения технико-экономического анализа их вариантов.
2	методиками учета топографических, инженерно-геологических и инженерногидрологических условий при проектировании железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов с обеспечением экологической безопасности.
3	методиками расчета и конструирования обделок железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Общие сведения о тоннелях. Принципы проектирования				

1.1	Общие сведения о тоннелях. Классификация и область применения подземных транспортных сооружений. Тоннельная терминология. Обзор способов сооружения тоннелей. /Лек./	4	0,5	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.2	Определение нагрузок, действующих на тоннель /Пр./	4	0,5	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.3	Выбор схемы бетонирования. Расчет параметров опалубки /Пр./	4	0,5	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.4	Инженерно-геологические изыскания в транспортном тоннелестроении. Задачи и методы изысканий. Физико-механические свойства горных пород. /Лек./	4	0,5	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.5	Сооружение тоннелей горным способом. Элементы выработки. Классификация грунтов по строительным признакам. Способы раскрытия сечения тоннеля. Сооружение тоннеля в крепких породах. Способы сплошного и ступенчатого забоев, нижнего уступа. /Лек./	4	0,5	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.6	Выбор машин и механизмов для сооружения тоннеля. Расчет параметров паспорта БВР. /Пр./	4	0,5	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.7	Проектирование плана и профиля тоннеля, расположение порталов. /Пр./	4	0,5	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.8	Поверхностный водоотвод /Ср./	4	10	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.9	Временное крепление выработок. Арочная полигональная крепь. Анкерное крепление выработок. Виды анкеров. Расчет анкерного крепления. /Лек./	4	0,5	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.10	Дренирование подземных вод. Противофильтрационные завесы. Гидроизоляция тоннельных обделок /Ср./	4	10	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.11	Содержание тоннелей. Условия работы тоннельной обделки. Технический надзор. Проверка очертания тоннельной обделки. Содержание пути в тоннеле. Вентиляция тоннелей /Лек./	4	0,5	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.12	Мероприятия по защите тоннелей от подземных вод. Поверхностный водоотвод /Ср./	4	10	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
1.13	Выбор способов сооружения тоннелей в различных грунтах. Расчет временного крепления выработки, паспорт крепи /Пр./	4	0,5	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
	Раздел 2. Конструкции транспортных тоннелей				
2.1	Материалы тоннельных обделок. Общие требования, долговечность и надежность. Характеристики чугуна. Требования к бетонам и их составляющим. Монолитный бетон и железобетон. Сборный железобетон. Набрызгбетон. /Лек./	4	0,5	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1

2.2	Выбор внутреннего очертания обделки в зависимости от габаритов, условий статической работы, инженерно-геологических условий. /Пр./	4	0,5	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
2.3	Характеристики чугуна. Требования к бетонам и их составляющим. Монолитный бетон и железобетон /Ср./	4	10	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
2.4	Общие требования к конструкциям тоннельных обделок. Назначение основных размеров обделок. Конструкции монолитных бетонных и железобетонных, сборных железобетонных обделок и обделок из набрызг бетона. /Лек./	4	0,5	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
2.5	Проектирование конструкций обделок тоннелей в различных грунтах. Конструкция портала /Пр./	4	0,5	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
2.6	Назначение основных размеров обделок. Конструкции монолитных бетонных и железобетонных, сборных железобетонных /Ср./	4	10	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
2.7	Мероприятия по защите тоннелей от подземных вод. Поверхностный водоотвод. Дренажное устройство подземных вод. Противофильтрационные завесы. Гидроизоляция тоннельных обделок. Наружная и внутренняя гидроизоляция. /Лек./	4	0,5	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
2.8	Гидроизоляция тоннельных обделок /Ср./	4	10	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
2.9	Вентиляция тоннелей. Общие требования к проветриванию тоннелей. Вентиляция тоннелей в период эксплуатации. /Ср./	4	10	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
2.10	Выбор конструкции круговой обделки в соответствии с инженерно-геологическими условиями. Выбор расчетного кольца по длине тоннеля /Пр./	4	0,5	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
2.11	Расчет искусственной вентиляции в период эксплуатации. Выбор системы вентиляции /Ср./	4	10	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
2.12	Выполнение курсовой работы /Ср./	4	12	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1
2.13	Зачет /Ср./	4	4	ПК-18, ПК-20	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1, 6.1.2.2, 6.1.3.1

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработан в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Осипов В.О., Храпов В.Г., Бобриков Б.В.	Мосты и тоннели на железных дорогах: учебник для вузов [Электронный ресурс]. – http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&Z21D=16785054934263718V019&C21COM=S&S21ALL=%3C%2E%3E%3D624%2E21%2F8%2F%D0%9C%2084%2D376688%3C%2E%3E#page_result	Москва: Транспорт 1988	100% Online
6.1.1.2	Фролов Ю. С., Гурский В. А., Молчанов В. С.	Содержание и реконструкция тоннелей : учебник для студентов ВУЗов ж.-д. транспорта [Электронный ресурс]. – https://umczdt.ru/books/1224/2509/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2011	100% Online

6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	Саламахин П. М., Маковский Л. В.,	Инженерные сооружения в транспортном строительстве: учебник [Электронный ресурс]. – http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php	Москва: Академия. 2008	100% Online
6.1.2.2	Крейнис З. Л.	Справочник дорожного мастера и бригадира пути : в 2-х частях: учебное издание /. Ч.1 : Система ведения путевого хозяйства. Конструкции и устройство железнодорожного пути. [Электронный ресурс]. – http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&Z21D=117599316528536301117&C21COM=S&S21ALL=%3C%2E%3E%3D625%2E1%2F%D0%9A%2079%2D494956%3C%2E%3E#page_result	Москва: Автограф Маршрут, 2017	100% Online

6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Хан В.С.	Тоннельные пересечения на транспортных магистралях : методические указания к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения специальности. [Электронный ресурс]. – http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&Z21D=&C21COM=S&S21ALL=%3C%2E%3E%3D625%2E1%2F%D0%A5%2019%2D094733%3C%2E%3E#page_result	Красноярск : КРИЖТ ИрГУПС, 2015	100% online

6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1		Электронная библиотека КРИЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://irbis.krsk.irkups.ru/ (после авторизации).		
6.2.2		Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://umczdt.ru/books/ (после авторизации).		

6.2.3	Znaniium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://znaniium.com (после авторизации).
6.2.4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://e.lanbook.com (после авторизации).
6.2.5	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://biblioclub.ru (после авторизации).
6.2.6	Научно-техническая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://library.miit.ru/umc/umc/login (после авторизации).
6.2.7	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Офф. сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа : http://www.rzd
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс]. – Красноярск. – Режим доступа : http://denti.krw.rzd
6.3 Перечень информационных технологий	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	Подписка Microsoft Imagine Premium: Windows 7 (Регистрационные номера подписок № 25ba6a79-fe07-407e-9692-54210516c225 (номер подписчика 1203761381), 2966f7dc-369b-4216-9138-28c54b400c12 (номер подписчика 1204008970), 53b112e7-6d53-490e-a1e9-30dd47c32c9f (номер подписчика 1204008972)) Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Не предусмотрено
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	Не предусмотрено
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрено

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5,Т-46.
7.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекционные занятия	<p>Аудиторные занятия, предусмотренные программой дисциплины «Тоннельные пересечения на транспортных магистралях», являются обязательными для посещения. Лекционные занятия призваны донести до обучающихся содержание основных тем дисциплины, включенных в ее программу.</p> <p>На лекциях обучающиеся получают новые сведения, во многом дополняющие учебники, знакомятся с последними достижениями науки и техники. Поэтому умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемый материал является неременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающихся. В процессе слушания необходимо разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что до этого было известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов. Слушая лекции, надо стремиться понять цель изложения, уловить ход мыслей лектора, логическую последовательность изложения,</p>

	<p>понимать, что хочет доказать лектор. Надо отвлекаться при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, их конспектирование помогают усвоить материал.</p> <p>Над конспектами лекций надо систематически работать: перечитывать их, выправлять текст, делать дополнения, размечать цветом то, что должно быть глубоко и прочно закреплено в памяти. Первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция (предварительно вспомнить, о чем шла речь и хотя бы один раз просмотреть записи). Затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. Времени на такую работу уходит немного, но результаты обычно бывают прекрасными: обучающийся основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную, но и дополнительную литературу, которую рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому обучающемуся овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ.</p> <p>Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.</p> <p>Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе.</p> <p>Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: первый – организационный; и второй – закрепление и углубление теоретических знаний.</p> <p>На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.</p> <p>Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стимулирование познавательного интереса; • закрепление и углубление полученных знаний и навыков; • развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности; • подготовка к предстоящим занятиям; • формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию,

	<p>самосовершенствованию и самореализации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций. <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); - чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы); - конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); - составление плана и тезисов ответа; - подготовка сообщений на семинаре; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач; - подготовка к практическому занятию; - подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;
Курсовая работа	<p>Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.</p> <p>Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях</p>
Зачет	<p>Зачет обучающийся получает по результатам текущей успеваемости в течении семестра. Для этого в течении семестра обучающийся должен успешно выполнить комплекс тестовых заданий, которые представлены в виде коротких задач. Примеры тестовых заданий представлены в ФОС.</p> <p>Для выполнения тестовых заданий обучающийся должен знать понятийный аппарат данной дисциплины, формулировки основных правил и законов, уметь их применять при решении задач. Ответ должен быть полным и аргументированным. В ходе занятий и семестровых консультаций обучающийся имеет возможность разобраться с непонятными ему вопросами по данной дисциплине при помощи преподавателя.</p> <p>Получив задание, внимательно прочитайте постановку задачи и вопросы. Решение задачи необходимо сопровождать расчетными схемами, логически выстроенной последовательностью решения. Ответ должен быть четко сформулированным. Оценка выставляется в соответствии с критериями оценивания, определенными в фонде оценочных средств (Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины).</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КриЖТ ИрГУПС) http://irbis.krsk.ircups.ru..</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.1.34 Тоннельные пересечения на транспортных магистралях**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля
успеваемости промежуточной
аттестации по дисциплине
Б1.Б.1.34 Тоннельные пересечения на транспортных
магистралях**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Тоннельные пересечения на транспортных магистралях» участвует в формировании компетенции:

ПК-18 Способность выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения;

ПК-20 способностью проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПК-18, ПК-20 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование\ компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-18	Способность выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения	Б1.Б.1.34 Тоннельные пересечения на транспортных магистралях	4	2
		Б1.В.ДВ.02.02 Теория упругости	3	1
		Б1.В.ДВ.03.02 Динамика транспортных сооружений	3	1
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	3
ПК-20	Способность проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения	Б1.Б.1.33 Мосты на железных дорогах	4	1
		Б1.Б.1.34 Тоннельные пересечения на транспортных магистралях	4	1
		Б1.В.04 Путевые машины и организация ремонтов пути	6	3
		Б1.В.ДВ.04.02 Бухгалтерский учет	5	2
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	4

Таблица соответствия уровней освоения компетенций планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-18	Способность выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения	Раздел 1. Общие сведения о тоннелях и их классификация. Принципы проектирования. Раздел 2. Конструкция транспортных тоннелей.	Минимальный уровень	Знать современные методики расчета транспортных тоннелей
			Базовый уровень	Знать состав статистических и динамических расчетов тоннелей

				Уметь выполнять динамические расчеты транспортных тоннелей с использованием современного математического обеспечения
				Владеть навыками динамических расчетов транспортных тоннелей с использованием современного математического обеспечения
			Высокий уровень	Знать состав статистических и динамических расчетов тоннелей и последовательность их выполнения
				Уметь выполнять статические и динамические расчеты транспортных тоннелей с использованием современного математического обеспечения
				Владеть навыками динамических и статистических расчетов транспортных тоннелей с использованием современного математического обеспечения
ПК-20	Способность проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения	Раздел 1. Общие сведения о тоннелях и их классификация. Принципы проектирования. Раздел 2. Конструкция транспортных тоннелей.	Минимальный уровень	Знать технологические схемы строительства
				Уметь проводить технико-экономический анализ
			Базовый уровень	Владеть навыками для проведения технико-экономического анализа
				Знать критерии оценки различных вариантов конструкций
			Высокий уровень	Уметь принимать обоснованные технико-экономические решения
				Владеть навыками для принятия обоснованных технико-экономических решений

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
1	2	3	4	5
1	4	Текущий	Тема 1. Общие сведения о тоннелях и их классификация.	ПК-18, ПК-20 Тестирование (компьютерные технологии)
2	4	Текущий	Тема 2. Проектирование плана и профиля тоннеля, расположение порталов	ПК-18, ПК-20 Тестирование (компьютерные технологии)

3	4	Текущий	Тема 3. Тоннельные обделки	ПК-18, ПК-20	Тестирование (компьютерные технологии)
4	4	Текущий	Раздел 2. Конструкция транспортных тоннелей	ПК-18 ПК-20	Тестирование (компьютерные технологии), курсовая работа (письменно)
5	4	Промежуточная аттестация – <i>зачет</i>	Раздел 1. Общие сведения о тоннелях и их классификация. Принципы проектирования. Раздел 2. Конструкция транспортных тоннелей.	ПК-18 ПК-20	Собеседования (устно), тестирование (компьютерные технологии)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в нижеследующей таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Темы индивидуальных проектов и типовое задание на курсовую работу
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
3	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в следующей таблице

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости.

Защита курсовой работы (КР)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы, обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от

	требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. Программа работает неустойчиво, не обрабатывает исключительные ситуации, тестовые наборы исходных данных не подготовлены. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Программа не разработана и/или находится в нерабочем состоянии. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту работы

Критерии и шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации в форме зачета.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкала оценивания тестирования при текущем контроле

Шкала оценивания	Критерии оценивания	
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Типовое контрольное задание для выполнения курсовой работы

Тема курсовой работы «Трассирование тоннельных переходов, назначение поперечного сечения тоннеля, расчета и конструирования его обделки»

Пример задания к курсовой работе

Географическое положение района строительства тоннеля принимается по заданному варианту в соответствии с таблицей 1.1.

Таблица 1.1

Вариант	Наименование района строительства	Средняя температура самого холодного месяца, °С	Глубина промерзания, м
1	Саяны	-33	Формула 5,4, п.5.5.4 СП 22.13330.2011
2	Алтай	-32	
3	Урал	-22	
4	Кавказ	-4	

Исходным материалом для трассирования тоннеля служит топографическая карта района строительства (М 1:10000), представленная в приложении 1.

Начальной и конечной точками тоннельного перехода являются точки нулевых работ – места, где предпортальные выемки переходят в насыпь. Начальные точки обозначены нечетными номерами – 1,3,5, а конечные – четными 2,4,6. Координаты, отметки этих точек, а также направление трассы (дирекционные углы) и продольные уклоны на внешних границах предпортальных выемок приведены в табл. 1.3. За нулевой принимается пикет начальной точки трассы.

3.1.2 Перечень теоретических вопросов к защите курсовой работы

1. Требования к плану и профилю тоннелей и соответствие им курсовой работы.
2. Инженерно-геологические условия проектирования.
3. Обоснование выбора конструкций обделок.
4. Расчет тоннельной обделки. Нагрузки и воздействия. Расчетные схемы. Определение усилий. Проверки по предельным состояниям.
5. Особенности учета технологии возведения монолитных обделок при проектировании.
6. Особенности учета технологии возведения сборных обделок при проектировании.

3.2 Типовые тестовые задания

3.2.1 Типовые тестовые задания по разделу

Компьютерное тестирование обучающихся по разделам используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в виде зачета.

Типовые тестовые задания к разделу 2 «Конструкции транспортных тоннелей»

Структура теста по разделам (время – 60 мин)

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте	Количество баллов за одно тестовое задание
Тестовые задания для оценки знаний	6	3
Тестовые задания для оценки умений	2	6
Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности	1	10
Итого	9 ТЗ в тесте	Максимальный балл за тест - 40

Типовые тестовые задания для оценки знаний. (3 б.)

1. По положению относительно рельефа местности тоннели могут быть:
 - а) горизонтальными, подводными и равнинными
 - б) городскими, подземными и подводными
 - в) сооружаемыми открытым или закрытым способом
 - г) горизонтальными, вертикальными или наклонными
 - д) горными и щитовыми

2. Глубина заложения тоннеля влияет на:

- а) его конструкцию и способы постройки
- б) величину радиуса кривой
- в) положение порталов
- г) величину горного давления
- д) толщину обделки

3. Длина мысового тоннеля зависит от:

- а) радиуса кривой, на которой он расположен
- б) разницы отметок порталов
- в) ширины водного препятствия
- г) глубины мыса
- д) крепости окружающего грунта

Типовые тестовые задания для оценки умений. (6 б.)

1 Определить пролёт свода обрушения и высоту свода обрушения
Обделка проектируется для грунта с коэффициентом крепости $f=1,1$.

Высота выработки $H=9,285$ м, пролет выработки $B=7,435$ м.

Площадь сводовой части обделки - $F=9,3$ м².

Характеристики грунта:

Грунт- каменный уголь, $f = 1,1$, $\varphi^k = 60^\circ$, объемный вес грунта $\gamma = 1,8$ т/м³ (=18 кН/м³)

2 Определить расчётное значение вертикальной и горизонтальной нагрузки на обделку.

Исходные данные:

Грунт- каменный уголь, $f = 1,1$, $\varphi^k = 60^\circ$, объемный вес грунта $\gamma = 1,8$ т/м³ (=18 кН/м³).

L пролёт свода обрушения равен 12,41м, h_1 высота свода обрушения равна 5,64м
Коэффициент k_1 принят равным 1,6, коэффициент k_2 принят равным 1,2, коэффициент k_3 принят равным 0,8.

Типовые тестовые задания для оценки навыков. (10 б.)

1 Определить требуемую площадь и диаметр арматуры тоннельного блока.
Исходные данные: железобетонный блок размерами $b = 100$ см, $h = 30$ см, класс бетона В30, класс арматуры А400, $N = 320$ кН с эксцентриситетом $e = 0,9$ см, расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей границы $a' = 5$ см.

2 Определить нормативные нагрузки на обделку тоннеля по теории сводообразования при неглубоком заложении тоннеля $h_1 > 2h_1$. Исходные данные: наружный диаметр обделки тоннеля 11м, угол внутреннего трения 1500, коэффициент крепости $f = 4$ Водоупор отсутствует. Удельный вес грунта задать самостоятельно.

3.2.2 Типовые тестовые задания по дисциплине

Тестирование проводится в процессе изучения дисциплины или раздела данной дисциплины, а также по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по разделам и дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

Тест (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить

уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

Тестовое задание (ТЗ) – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

Типы тестовых заданий:

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентированным ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

Структура тестовых материалов по дисциплине

Компетенция	Раздел в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-18 способность выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения ПК-20 способностью проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения	Раздел 1. Общие сведения о тоннелях. Принципы проектирования	1 Классификация и область применения подземных транспортных сооружений.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		2. Определение нагрузок, действующих на тоннель	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3 Инженерно-геологические изыскания в транспортном тоннелестроении	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4 Сооружение тоннелей горным способом	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		5 Проектирование плана и профиля тоннеля, расположение порталов.	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		6 Выбор способов сооружения тоннелей в различных грунтах	Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Действие	4 – ОТЗ

				4 – 3ТЗ	
Раздел 2. Конструкции транспортных тоннелей	1 Общие требования к конструкциям тоннельных обделок. Назначение основных размеров обделок.	Знания	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ		
		Умения	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ		
		Действие	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ		
		2 Конструкции монолитных бетонных и железобетонных, сборных железобетонных обделок и обделок из набрызг бетона.	Знания	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ	
			Умения	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ	
			Действие	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ	
		3 Материалы тоннельных обделок	Знания	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ	
			Умения	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ	
			Действие	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ	
	4 Мероприятия по защите тоннелей от подземных вод. Поверхностный водоотвод. Дренажное подземных вод. Противофильтрационные завесы. Гидроизоляция тоннельных обделок. Наружная и внутренняя гидроизоляция	Знание	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ		
		Умения	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ		
		Действие	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ		
	5 Вентиляция тоннелей. Общие требования к проектированию тоннелей. Вентиляция тоннелей в период эксплуатации	Знания	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ		
		Умения	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ		
		Действие	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ		
	6 Выбор конструкции круговой обделки в соответствие с инженерно- геологическими условиями. Выбор расчетного кольца по длине тоннеля	Знания	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ		
		Умения	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ		
		Действие	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ		
				Итого	120 – 3ТЗ 120- ОТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

Образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

Тест содержит 18 вопросов, в том числе 9 – ОТЗ, 9 – 3ТЗ.

Норма времени – 90 мин.

1. Тоннель это:

а) Подземное искусственное сооружение

- б) Подземное искусственное соединение
- в) Подземное искусственное вооружение

2. Длина тоннеля обычно

- а) Значительно превышает его поперечные размеры
- б) Значительно меньше его поперечных размеров
- в) Равна поперечным размерам

3. Каких тоннелей не существует

- а) Политехнические
- б) Гидротехнические
- в) Технические

4. Способ сооружения тоннелей со вскрытием поверхности земли называют _____

5. Способ сооружения тоннелей без вскрытия поверхности земли называют

- а) закрытым
- б) скрытым
- в) внутренним

6. Искусственно созданная в земной коре полость называется _____

7. Положение пласта грунта в толще земной коры характеризуется

- а) углами падения и простираания
- б) углами падения и отражения
- в) углами простираания и отражения

8. Геотермическая ступень – это

- а) глубина, соответствующая повышению температуры на 10 С.
- б) глубина, соответствующая повышению влажности на 1 мм.рт. столба
- в) глубина, соответствующая повышению плотности на 1 кг/м³

9. Длина мысового тоннеля зависит от _____

10. Тоннели, пересекающие водораздел у его подошвы, носят название _____

11. В автодорожных тоннелях продольный уклон должен быть

- а) от 3‰ до 40‰
- б) $\leq 30‰$ - $< 60‰$
- в) от 2‰ до 30‰
- г) от 3‰ до 60‰

12. Определить пролёт свода обрушения и высоту свода обрушения если:

- обделка проектируется для грунта с коэффициентом крепости $f=1,1$.
- высота выработки $H=9,285$ м, пролет выработки $B=7,435$ м.
- площадь сводовой части обделки - $F=9,3$ м².
- грунт- каменный уголь, $f = 1,1$, $\varphi^k = 60^\circ$, объемный вес грунта $\gamma = 1,8$ т/м³ (=18 кН/м³)

13. Дополните.

По действующим нормам СНиП радиусы кривых железнодорожного тоннеля должны быть не менее 600 м, а в особых случаях - _____.

14. Дополните.

Капитальная подземная горная выработка для движения железнодорожного транспорта называется _____.

15. Дополните.

Тоннели, сооружаемые глубже 25 м от земной поверхности - тоннели _____ заложения.

16. Дополните.

Ось тоннеля параллельна линии простирания, тогда тоннель проходит _____ простирания

17. Установите соответствие

- | | |
|---------------------|--|
| 1. Паспорт тоннеля | А) является важнейшим документов, в который заносят данные о состоянии тоннеля |
| 2. Карточка тоннеля | В) содержит основные технические характеристики и данные о сооружении |
| 3. Тоннельная книга | С) включает основные данные принятой о подрядчика технической документации, которые необходимы для эксплуатационного надзора |

18. Установите соответствие

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. трещины отдельности | А) возникают в приповерхностной на косогорах |
| 2. трещины выветривания | В) образуются с скальных породах любого вещественного состава и генезиса |
| 3. трещины бортового отпора | С) встречаются в осадочных горных породах и приурочены к граница пластов |
| 4. трещины напластования | Д) возникают лишь в магматических горных породах в момент остывания магмы |

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

1. Тоннель и тоннельное пересечение. Объекты тоннельного пересечения
2. Классификация и область применения подземных транспортных сооружений.
3. Выработка и ее элементы.
4. Требования к плану и профилю железнодорожных тоннелей.
5. План и профиль автодорожных тоннелей.
6. Инженерно-геологические изыскания в транспортном тоннелестроении.
7. Материалы тоннельных обделок.
8. Конструкции монолитных бетонных и железобетонных тоннельных обделок.
9. Конструкции обделок из чугунных тубингов.
10. Конструкции железобетонных сборных обделок. Типы стыков.
11. Сборные железобетонные обделки для обводненных условий. Железобетонные сейсмостойкие обделки.
12. Принципы и методы гидроизоляции обделок.
13. Защита тоннелей от подземных вод.
14. Вентиляция тоннелей в период эксплуатации.

15. Нагрузки и воздействия на тоннельные обделки.
16. Горное давление. Методы его определения.
17. Расчет тоннельных обделок. Схема работы. Расчетные схемы. Методы расчета. Оценка несущей способности.
18. Дефекты тоннельных конструкций.
19. Ремонт и реконструкция тоннелей.
20. Требования к плану и профилю тоннелей метрополитенов.
21. Конструкции станций метрополитенов.
22. Конструкции перегонных тоннелей метрополитенов.
23. Тоннели ВСЖД. Северо-Муйский тоннель.

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

1. Определить пролёт свода обрушения и высоту свода обрушения

Обделка проектируется для грунта с коэффициентом крепости $f=1,1$.

Высота выработки $H=9,285$ м, пролет выработки $B=7,435$ м.

Площадь сводовой части обделки - $F=9,3$ м².

Характеристики грунта:

Грунт- каменный уголь, $f = 1,1$, $\varphi^k = 60^\circ$, объемный вес грунта $\gamma = 1,8$ т/м³ (=18 кН/м³)

2. Определить расчётное значение вертикальной и горизонтальной нагрузки на обделку.

Исходные данные:

Грунт- каменный уголь, $f = 1,1$, $\varphi^k = 60^\circ$, объемный вес грунта $\gamma = 1,8$ т/м³ (=18 кН/м³).

L пролёт свода обрушения равен 12,41м, h_1 высота свода обрушения равна 5,64м

Коэффициент k_1 принят равным 1,6, коэффициент k_2 принят равным 1,2, коэффициент k_3 принят равным 0,8.

3. Определить требуемую площадь и диаметр арматуры тоннельного блока.

Исходные данные: железобетонный блок размерами $b = 100$ см, $h = 30$ см, класс бетона В30, класс арматуры А400, $N = 320$ кН с эксцентриситетом $e = 0,9$ см, расстояние от центра тяжести арматуры до ближайшей границы $a' = 5$ см.

4. Определить нормативные нагрузки на обделку тоннеля по теории сводообразования при неглубоком заложении тоннеля $h_1 > 2h_1$. Исходные данные: наружный диаметр обделки тоннеля 11м, угол внутреннего трения 1500, коэффициент крепости $f = 4$ Водоупор отсутствует. Удельный вес грунта задать самостоятельно.

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач

	и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются случайно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета /экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету/ экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и примеры типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины.

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится по результатам дополнительного аттестационного испытания в форме контрольной работы, состоящей из типовых практических задач (три задачи) изучаемого раздела. Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением дополнительного аттестационного испытания проходит на последнем в семестре занятии по дисциплине.

В разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы

формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с формами оформления оценочных средств, приведенными ниже, и не выставляются в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.