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»

(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказом ректора

от «07» июня 2021 г. № 80

**Б1.О.35 Тоннели на транспортных магистралях**

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – Строительство магистральных железных дорог

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – 5 лет очная форма; 6 лет заочная форма

Кафедра-разработчик программы – Общепрофессиональные дисциплины

|  |  |
| --- | --- |
| Общая трудоемкость в з.е. – 4  Часов по учебному плану (УП) – 144 | Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах  очная форма обучения: экзамен 7 семестр, курсовая работа 7 семестр |
|  | заочная форма обучения: экзамен 4 курс, курсовая работа 4 курс |

**Очная форма обучения Распределение часов дисциплины по семестрам**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Семестр | 7 | **Итого** |
| Число недель в семестре | 17 |
| Вид занятий | Часов по УП | **Часов по УП** |
| **Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/в т.ч. в форме ПП\*** | **51** | **51** |
| – лекции | 17 | **17** |
| – практические (семинарские) | 34 | **34** |
| – лабораторные | - | **-** |
| **Самостоятельная работа** | **57** | **57** |
| **Экзамен** | **36** | **36** |
| **Итого** | **144** | **144** |

**Заочная форма обучения Распределение часов дисциплины по курсам**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Курс | 4 | **Итого** |
| Вид занятий | Часов по УП | **Часов по УП** |
| **Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/в т.ч. в форме ПП\*** | **12** | **12** |
| – лекции | 4 | **4** |
| – практические (семинарские) | 8 | **8** |
| – лабораторные | - | **-** |
| **Самостоятельная работа** | **114** | **114** |
| **Экзамен** | **18** | **18** |
| **Итого** | **144** | **144** |

\* В форме ПП – в форме практической подготовки.

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. №218.

Программу составил:

канд. техн. наук, доцент Г.Г. Казанцев

старший преподаватель Д.А. Науменко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Общепрофессиональные дисциплины», протокол от «04» марта2021 г. № 7

Зав. кафедрой*,* канд. физ.-мат. наук, доцентЖ.М. Мороз

|  |  |
| --- | --- |
| **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ** | |
| **1.1 Цели дисциплины** | |
| 1 | Формирование у обучающихся основных и важнейших представлений о проектировании и эксплуатации железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов. |
| **1.2 Задачи дисциплины** | |
| 1 | Обучение методикам расчета и конструирования обделок железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов. |
| 2 | Обучение методиками учета топографических, инженерно-геологических и инженерно-гидрологических условий при проектировании железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов с обеспечением экологической безопасности. |
| 3 | Обучение 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** | |
| Цель воспитания обучающихся – разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.  Задачи воспитательной работы с обучающимися:  – развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности; – приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям; – воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности как важнейшей черты личности, проявляющейся в заботе о своей стране, сохранении человеческой цивилизации; – воспитание положительного отношения к труду, развитие потребности к творческому труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях; – обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности; – выявление и поддержка талантливых обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации | |

|  |  |
| --- | --- |
| **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП** | |
| **2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося** | |
| Знание дисциплин: «Информатика», «Общий курс железных дорог», «Начертательная геометрия и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация»,«Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Экономика и управление проектами», «Инженерная экология», «Правила технической эксплуатации», «Инженерная геодезия и геоинформатика», «Инженерная геология», «Механика грунтов, основания и фундаменты», «Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений», «Железнодорожный путь» . | |
| Учебная - проектно-технологическая практика, Учебно-геологическая практика, производственно-технологическая практика | |
| **2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины**  **необходимо как предшествующее** | |
| 1 | Производственная - организационно-управленческая практика |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3** **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ**  **ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | |
| **Код и наименование**  **компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения** |
| ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов | ОПК-4.1 Владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений | **Знать:**  - нормативные требования при проектировании плана и профиля железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов;  - виды тоннельных обделок на железных и автомобильных дорогах, метрополитенах и требования к ним;  - правила и вычерчивания тоннельных конструкций  **Уметь:**  - разрабатывать варианты железнодорожных и автодорожных тоннелей, метрополитенов;  - выполнять чертежи плана и профиля тоннельного перехода;  - выполнять чертежи конструкций обделок транспортных тоннелей;  **Владеть:**  **-** технологией вариантного проектирования железнодорожного, автодорожного тоннеля, метрополитена;  - методиками конструирования обделок железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов; |
| ОПК-4.4 Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов | **Знать:**  **- н**агрузки и особенности проектирования железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов;  - методы строительной механики и механики сплошных сред для определения усилий в тоннелях от нагрузок;  **Уметь:**  - определять нагрузки от горного и гидростатического давления, определять усилия от всех нагрузок в обделках тоннеля;  **Владеть:**  **-** навыками проведения расчетов тоннельных обделок с использованием методов строительной механики, механики сплошных сред; |
| ОПК-4.7 Знает типовые методы анализа напряжённого и деформированного состояния элементов конструкции при различных видах нагружения, умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения | **Знать:**  **- п**равила проведения проверок сечений обделок по предельным состояниям 1 и 2 группы;  - методы анализа напряжённого и деформированного состояния обделок при различных видах нагружения;  - правила проверок сечений обделок по предельным состояниям  **Уметь:**  **-** выполнять проверки сечений обделок по предельным состояниям;  - осуществлять конструирование железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов;  **Владеть:**  **-** методиками расчета и конструирования обделок железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов;  - навыками конструирования обделок на основе результатов анализа их напряженно-деформированного состояния. |

|  |
| --- |
| **4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** |

| **Код** | **Наименование разделов, тем**  **и видов работы** | **Очная форма** | | | | **Заочная форма** | | | | **\*Код индикатора достижения компетенции** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Часы** | | | Курс/ сессия | **Часы** | | |
| **Лек** | **Пр** | **СР** | **Лек** | **Пр** | **СР** |
| **1.0** | **Раздел 1. Общие представления о тоннелях. Принципы проектирования** | **7** | **6** | **12** |  | **4/7** | **2** |  | **60** |  |
| 1.1 | Тоннель и тоннельное пересечение, общие понятия. Классификация и область применения подземных транспортных сооружений. История развития тоннелестроения | 7 | 2 |  |  | 4/7 | 1 |  |  | ОПК-4.1 |
| 1.2 | Тоннель и тоннельное пересечение. Объекты тоннельного пересечения. | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  |  | 6 | ОПК-4.1 |
| 1.3 | История развития тоннелестроения в России и в мировой практике | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  |  | 6 | ОПК-4.1 |
| 1.4 | Аварии и повреждения тоннелей | 7 |  |  | 12 | 4/7 |  |  | 6 | ОПК-4.1 |
| 1.5 | Изыскания тоннелей. Тоннели, как способ преодоления препятствий и его альтернативные варианты. Требования к плану и профилю тоннелей. Геодезические работы. | 7 | 2 |  |  | 4/7 |  |  | 6 | ОПК-4.1 |
| 1.6 | Отечественное и моровое тоннелестроение. Освоение подземного пространства городов. | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  |  | 6 | ОПК-4.1 |
| 1.7 | Тоннели, как способ преодоления препятствий. Выбор варианта преодоления препятствия. | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  |  | 6 | ОПК-4.1 |
| 1.8 | Инженерно-геологические изыскания. Нагрузки и воздействия | 7 | 2 |  |  | 4/7 |  |  | 6 | ОПК-4.1 |
| 1.9 | Инженерно-геологические условия по трассам тоннелей. Сложности проходки | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  |  | 6 | ОПК-4.1 |
| 1.10 | Специфика изысканий тоннелей | 7 |  |  | 12 | 4/7 | 1 |  |  | ОПК-4.1 |
| 1.11 | Общее представление о способах  сооружения тоннелей | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  |  | 6 | ОПК-4.1 |
| 1.12 | Примеры строительства тоннелей | 7 |  |  | 10 | 4/7 |  |  | 6 | ОПК-4.1 |
| **2.0** | **Раздел 2. Конструкции транспортных тоннелей** | **7** | **4** | **8** |  | **4/7** | **1** | **3** | **18** | **ОПК-4.1** |
| 2.1 | Общие требования к тоннельным обделкам. Материалы тоннельных обделок. Внутреннее очертание обделок тоннеля. | 7 | 2 |  |  | 4/7 | 1 |  |  | ОПК-4.1 |
| 2.2 | Назначение внутреннего очертания обделок тоннеля | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  |  | 6 | ОПК-4.1 |
| 2.3 | Составление вариантов конструкции обделки при горном способе сооружения тоннеля. | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  | 1 |  | ОПК-4.1 |
| 2.4 | Конструкции тоннельных обделок ниш, камер, порталов | 7 | 2 |  |  | 4/7 |  |  | 6 | ОПК-4.1 |
| 2.5 | Составление вариантов конструкции обделки при щитовом способе сооружения тоннеля | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  | 1 |  | ОПК-4.1 |
| 2.6 | Сбор нагрузок и определение из количественного значения | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  | 1 |  | ОПК-4.4 |
| 2.7 | Типы обделок тоннелей в мировой практике тоннелестроения | 7 |  |  | 12 | 4/7 |  |  | 6 | ОПК-4.1 |
| **3.0** | **Раздел 3. Расчеты тоннельных обделок** | **7** |  | **8** |  | **4/7** | **1** | **8** | **8** |  |
| 3.1 | Расчет тоннельных обделок | 7 | 2 |  |  | 4/7 |  | 2 |  | ОПК-4.4 |
| 3.2 | Расчет конструкций обделок при горном способе сооружения тоннеля | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  | 2 |  | ОПК-4.4 |
| 3.3 | Расчет конструкций обделок при щитовом способе сооружения тоннеля | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  | 2 |  | ОПК-4.4 |
| 3.4 | Конструкции пути в тоннелях. Защита тоннелей от подземных вод. Вентиляция тоннелей | 7 | 2 |  |  | 4/7 |  |  | 4 | ОПК-4.4 |
| 3.5 | Проверки по предельным состояниям сечений тоннельных обделок. | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  | 2 |  | ОПК-4.7 |
| 3.6 | Общие представления о дефектах и повреждениях тоннелей. Система содержания тоннелей. Ремонт и реконструкция тоннелей. | 7 |  | 2 |  | 4/7 | 1 |  | 4 | ОПК-4.4 |
| **4.0** | **Раздел 4. Метрополитены** | **7** | **4** | **8** |  | **4/7** |  |  | **28** |  |
| 4.1 | Метрополитены | 7 | 2 |  |  | 4/7 |  |  | 4 | ОПК-4.1 |
| 4.2 | Архитектура и конструкции метрополитенов | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  |  | 4 | ОПК-4.1 |
| 4.3 | Особенности проектирования перегонных тоннелей метрополитенов. | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  |  | 4 | ОПК-4.1  ОПК-4.4 |
| 4.4 | Тоннели Восточно - Сибирской железной дороги. | 7 | 2 |  |  | 4/7 |  |  | 4 | ОПК-4.1 |
| 4.5 | Тоннели Кругобайкальской железной дороги | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  |  | 4 | ОПК-4.1 |
| 4.6 | Подводные тоннели | 7 |  | 2 |  | 4/7 |  |  | 4 | ОПК-4.1 |
| 4.7 | Северомуйский тоннель | 7 |  |  | 13 | 4/7 |  |  | 4 | ОПК-4.1 |
|  | Итого |  | 18 | 36 | 59 |  | 4 | 11 | 114 |  |

\* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела, или для каждой темы или для каждого вида работы.

|  |
| --- |
| **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: оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, 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 | Ю. С. Фролов, В. А. Гурский, В. С. Молчанов | Содержание и реконструкция тоннелей [Электронный ресурс]: учебник. -<https://umczdt.ru/books/36/2509/> | М.: УМЦ ЖДТ, 2011 | 100%  онлайн |
| **6.1.2 Дополнительная литература** | | | | |
|  | Авторы,  составители | Заглавие | Издательство,  год издания | Кол-во экз.  в библиотеке/  100% онлайн |
| 6.1.2.1 | В. А. Главатских | Искусственные сооружения на железных дорогах. Проектирование, строительство, эксплуатация [Электронный ресурс]: учебное пособие для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта. - <http://umczdt.ru/books/36/225721/> | М.: УМЦ ЖДТ, 2009 | 100%  онлайн |
|  |  |  |  |  |
| **6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)** | | | | |
|  | Авторы,  составители | Заглавие | Издательство,  год издания/  Личный  кабинет  обучающегося | Кол-во экз.  в библиотеке/  100% онлайн |
| 6.1.3.1 | В. С. Хан | Тоннельные пересечения на транспортных магистралях: методические указания к выполнению самостоятельной работы студентов заочной формы обучения специальности 271501.65 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» / В. С. Хан:[http://irbis.krsk.irgups.ru/web/?P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&Z21ID=&C21COM=S&S21ALL=%3C%2E%3EI%3D625%2E1%2F%D0%A5%2019%2D231979%3C%2E%3E](http://irbis.krsk.irgups.ru/web/?P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&Z21ID=&C21COM=S&S21ALL=%3C%2E%3EI%3D625%2E1%2F%D0%A5%2019%2D231979%3C%2E%3E#page_result) | Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2015. - 11 с | 100%  онлайн |
| **6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»** | | | | |
| 6.2.1 | Электронная библиотека КрИЖТ ИрГУПС: сайт. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irgups.ru/. – Режим доступа: после авторизации. – Текст: электронный. | | | |
| 6.2.2 | Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ»: электронно-библиотечная система: сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL: <http://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный. | | | |
| 6.2.3 | Znanium.com: электронно-библиотечная система: сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва. 2011 – 2020. – URL: http://new.znanium.com. – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный. | | | |
| 6.2.4 | [Образовательная платформа Юрайт](https://urait.ru/): электронная библиотека: сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: <https://urait.ru/>. – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный. | | | |
| 6.2.5 | Лань: электронно-библиотечная система: сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 –. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный. | | | |
| 6.2.6 | ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: электронная библиотека: сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – – URL: //http://biblioclub.ru/. – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный. | | | |
| 6.2.7 | Национальная электронная библиотека: федеральный проект: сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016 –. – URL: https://rusneb.ru/. – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный. | | | |
| 6.2.8 | Российские железные дороги: официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 –. – URL: <http://www.rzd.ru/>. – Текст: электронный. | | | |
| 6.2.9 | Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ): сайт. – Красноярск. – URL: <http://dcnti.krw.rzd>. – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст: электронный. | | | |
| **6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы** | | | | |
| **6.3.1 Базовое программное обеспечение** | | | | |
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows VistaBusinessRussian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789.  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 Специализированное программное обеспечение** | | | | |
| 6.3.2.1 | Не предусмотрено | | | |
| **6.3.3 Информационные справочные системы** | | | | |
| 6.3.3.1 | Не предусмотрено | | | |
| 6.3.3.2 |  | | | |
| **6.4 Правовые и нормативные документы** | | | | |
| 6.4.1 | Не предусмотрено | | | |
| 6.4.2 |  | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,**  **НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**  **ПО ДИСЦИПЛИНЕ** | |
| 1 | Корпуса А, Л, Т, Н КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И |
| 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). |
| 3 | Учебная Лаборатория «Компьютерный класс»; г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И, корпус Л, ауд. Л 404 |
| 4 | Учебный полигон железнодорожной техники КрИЖТ ИрГУПС г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И |
| 5 | 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;  – учебная аудитория К-105;  – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5,Т-46. |
| 6 | 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 |
| Лекция | Лекция – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.  Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки, формулы и т.п. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Практическое занятие | Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.  На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины.  Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия. |
| Самостоятельная работа | Обучение по дисциплине «Тоннели на транспортных магистралях» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу отводится 57 часов по очному обучению и 114 часа – по заочной форме обучения.  В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, *а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разно уровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ). При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.*  *ИДЗ должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017.* |
| 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.irgups.ru](http://irbis.krsk.irgups.ru/) | |

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Часть текста, подлежавшего изменению в документе | | | Общее количество страниц | | Основание  для внесения  изменения,  № документа | Подпись  отв. исп. | Дата |
| № раздела | №  пункта | № подпункта | до внесения изменений | после внесения изменений |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

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»

(КрИЖТ ИрГУПС)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости**

**и промежуточной аттестации по дисциплине**

**(модулю)/практике**

**Б1.О.35 Тоннели на транспортных магистралях**

**Приложение № 1 к рабочей программе**

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – Строительство магистральных железных дорог

КРАСНОЯРСК

**1. Общие положения**

Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а так же сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. С учетом действующего в Университете Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения ОПОП; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

**2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования.**

**Показатели оценивания компетенций, критерии оценки**

Дисциплина «Тоннели на транспортных магистралях» участвует в формировании компетенций:

ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

**Программа контрольно-оценочных мероприятий**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Неделя | Наименование  контрольно-оценочного  мероприятия | Объект контроля  (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины) | Код индикатора достижения компетенции | Наименование  оценочного средства  (форма проведения\*) |
| **7 семестр** | | | | | |
| 1 | 1-2 недели | Текущий | Тоннель и тоннельное пересечение, общие понятия. Классификация и область применения подземных транспортных сооружений. История развития тоннелестроения | ОПК-4.1 | Круглый стол (устно) |
| 2 | 3-4  недели | Текущий | Изыскания тоннелей. Тоннели, как способ преодоления препятствий и его альтернативные варианты. Требования к плану и профилю тоннелей. Геодезические работы. | ОПК-4.1 | Собеседование (устно) |
| 3 | 5-6  недели | Текущий | Инженерно-геологические изыскания. Нагрузки и воздействия | ОПК-4.1 | Собеседование (устно) |
| 4 | 7-8  недели | Текущий | Общие требования к тоннельным обделкам. Материалы тоннельных обделок. Внутреннее очертание обделок тоннеля. | ОПК-4.1 | Собеседование (устно) |
| 5 | 9-10  недели | Текущий | Конструкции тоннельных обделок ниш, камер, порталов | ОПК-4.1 | Собеседование (устно) |
| 6 | 11-12  недели | Текущий | Расчет тоннельных обделок | ОПК-4.4  ОПК-4.7 | Собеседование (устно) |
| 7 | 13-14  недели | Текущий | Конструкции пути в тоннелях. Защита тоннелей от подземных вод. Вентиляция тоннелей | ОПК-4.1 | Круглый стол (устно) |
| 8 | 15-17  недели | Текущий | Метрополитены | ОПК-4.1 | Круглый стол (устно) |
| 9 | 15-17  недели | Текущий | Тоннели Восточно-Сибирской  железной дороги. | ОПК-4.1 | Круглый стол (устно) |
| 10 |  | Промежуточный | Курс лекций и практических занятий |  | Экзамен (устно),  Тестирование (письменно) |

**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 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, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также, краткая характеристика этих средств приведены в таблице

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование  оценочного  средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление  оценочного  средства в ФОС |
| 1 | Собеседование | Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.  Может быть использовано для оценки знаний обучающихся | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 2 | Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты | Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.  Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся | Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов |
| 3 | 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 |
| 4 | 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 | Темы типовых групповых и / или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовую работу |
| 5 | 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 и практических заданий к зачету |

**Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении**

**текущего контроля успеваемости**

Собеседование

|  |  |
| --- | --- |
| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
| «отлично» | В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов |
| «хорошо» | В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов |
| «удовлетворительно» | В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов |
| «неудовлетворительно» | Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области.  Ответ отражает систему «житейских» представлений обучающегося на заявленную проблему, обучающийся не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям |

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты

|  |  |
| --- | --- |
| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
| «отлично» | Выбранная обучающимся тема (проблема) актуальна в данном курсе; представлен подробный план-конспект, в котором отражены вопросы для круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов; временной регламент обсуждения обоснован; даны возможные варианты ответов; использованы примеры из науки и практики |
| «хорошо» | Выбранная обучающимся тема (проблема) актуальна в данном курсе; представлен сжатый план-конспект, в котором отражены вопросы для круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов; временной регламент обсуждения обоснован; отсутствуют возможные варианты ответов; приведен один пример из практики |
| «удовлетворительно» | Выбранная обучающимся тема (проблема) недостаточно актуальна в данном курсе; представлен содержательно краткий план-конспект, в котором отражены вопросы для круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов; отсутствует временной регламент обсуждения; отсутствуют возможные варианты ответов; отсутствуют примеры из практики |
| «неудовлетворительно» | Выбранная обучающимся тема (проблема) не актуальна для данного курса; частично представлены вопросы для круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов; отсутствует временной регламент обсуждения; отсутствуют возможные варианты ответов; отсутствуют примеры из практики |

Курсовая работа

|  |  |
| --- | --- |
| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
| «отлично» | Обучающийся полно, обоснованно и ответил на все вопросы при защите курсовой работы, показал хорошую эрудицию знаний в области проектирования тоннелей, хорошо разобрался в особенностях расчетных технологий и конструирования тоннелей, пояснительная записка и чертежи выполнены аккуратно, в соответствие с требованиями ГОСТ и не содержат ошибок.  Содержание и оформление курсовой работы соответствует требованиям методических указаний и теме работы.  Курсовая работа актуальна, выполнена самостоятельно, имеет творческий характер, отличается определенной новизной.  В докладе и ответах на вопросы обучающийся показал знание нормативной базы.  При защите обучающийся отвечал на вопросы правильно и уверенно. |
| «хорошо» | Обучающийся в основном ответил на все вопросы при защите КР, при необходимости – на дополнительные вопросы, показал среднюю эрудицию знаний в области проектирования тоннелей, в основном разобрался в особенностях расчетных технологий и конструировании тоннелей, пояснительная записка и чертежи выполнены в основном в соответствие с требованиями ГОСТ и не содержат принципиальных ошибок.  Содержание и оформление курсовой работы соответствует требованиям методических указаний и теме работы.  Курсовая работа актуальна, выполнена самостоятельно, имеет творческий характер, отличается определенной новизной.  В докладе и ответах на вопросы обучающийся показал знание нормативной базы. При защите обучающийся отвечал на вопросы правильно, но не совсем уверенно. |
| «удовлетворительно» | Обучающийся частично ответил на вопросы при защите КР и частично – на дополнительные вопросы, показал средние знания в области проектирования тоннелей, пояснительная записка и чертежи в основном соответствуют требованиям ГОСТ, не имеют принципиальных ошибок, но содержат исправления и помарки.  Содержание и оформление курсовой работы в основном соответствует требованиям методических указаний и теме работы.  В докладе и ответах на вопросы исследуемая проблема в основном раскрыта, но не отличается новизной, теоретической глубиной и аргументированностью, имеются не точные или не полностью правильные ответы.  Нарушена логика изложения материала, задачи раскрыты не полностью.  В курсовой работе не полностью использованы необходимые для раскрытия темы научная литература, нормативные документы. |
| «неудовлетворительно» | Обучающийся не ответил на два вопроса при защите КР, на два дополнительных вопроса, Курсовая работа нуждается в доработке.  Содержание и оформление курсовой работы не соответствует требованиям методических указаний.  Содержание курсовой работы не соответствует ее теме.  Курсовая работа носит компилятивный характер |

Тест

Тестирование проводится по окончанию изучения дисциплины и в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности).

**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.

**Типы тестовых заданий:**

А: тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

В: тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме));

С: тестовое задание на установление соответствия;

Д: тестовое задание на установление правильной последовательности.

**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.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структура итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа.

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация в форме экзамена – результаты тестирования являются допуском к экзамену:

|  |  |
| --- | --- |
| Критерии оценивания | Шкала оценивания |
| Обучающийся набрал при тестировании 60 и более баллов | Обучающийся  к экзамену допущен |
| Обучающийся набрал при тестировании менее 60 баллов | Обучающийся  к экзамену не допущен |

**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 Темы Круглого стола**

1. История развития тоннелестроения в России и за рубежом.
2. Тоннели, как способ преодоления препятствий и его альтернативные варианты.
3. Уникальные тоннели и тоннели с рекордными показателями.
4. Архитектура метрополитенов.
5. Станции метрополитенов
6. Тоннели ВСЖД.

**3.2 Тематика курсового проектирования**

**3.2.1 Тема «Проектирование тоннеля»**

В курсовой работе необходимо составить проект тоннеля. Исходными данными для работы являются инженерно-геологические характеристики грунтового массива, вмещающего тоннель (всего 43 варианта), назначение тоннеля (ж.д., а. д., метрополитен) и габарит приближения строений. Необходимо запроектировать трассу тоннеля в плане и профиле. Произвести расчет и конструирование тоннельной обделки.

**3.2 Тематика курсового проектирования**

**3.2.1 Тема «Проектирование тоннеля»**

В курсовой работе необходимо составить проект тоннеля. Исходными данными для работы являются инженерно-геологические характеристики грунтового массива, вмещающего тоннель (всего 43 варианта), назначение тоннеля (ж.д., а. д., метрополитен) и габарит приближения строений. Необходимо запроектировать трассу тоннеля в плане и профиле. Произвести расчет и конструирование тоннельной обделки.

**3.2.2 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.

**3.3 Перечень вопросов к зачету**

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 тюбингов.
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.

**3.4 Тестирование по дисциплине**

**3.4.1 Структура фонда тестовых заданий по дисциплине**

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине «Тоннели на транспортных магистралях»

| Раздел дисциплины | Тема раздела | Количество тестовых заданий, типы ТЗ |
| --- | --- | --- |
| **Раздел 1. Общие представления о тоннелях. Принципы проектирования** | Тоннель и тоннельное пересечение, общие понятия. Тоннель и тоннельное пересечение. Объекты тоннельного пересечения. История развития тоннелестроения в России и в мировой практике. Аварии и повреждения тоннелей. | 5 – тип А  4 – тип В  2 – тип C  1 – тип Д |
| Изыскания тоннелей. Тоннели, как способ преодоления препятствий и его альтернативные варианты. Отечественное и моровое тоннелестроение. Инженерно-геологические изыскания. Общее представление о способах  сооружения тоннелей | 4– тип А  3 – тип В  1 – тип C |
| **Итого по разделу** | | **∑ 20**  **9 – тип А**  **7 – тип В**  **3 – тип С**  **1 – тип Д** |
| **Раздел 2. Конструкции транспортных тоннелей** | Тоннельные обделки. Конструкции тоннельных обделок ниш, камер, порталов. Сбор нагрузок и определение из количественного значения. Назначение внутреннего очертания обделок тоннеля. Типы обделок тоннелей в мировой практике тоннелестроения Материалы тоннельных обделок. Внутреннее очертание обделок тоннеля. | ∑ 20  9 – тип А  7 – тип В  3 – тип С  1 – тип Д |
| **Итого по разделу** | | **∑ 20**  **9 – тип А**  **7 – тип В**  **3 – тип С**  **1 – тип Д** |
| **Раздел 3. Расчеты тоннельных обделок** | Расчет тоннельных обделок. Расчет конструкций обделок при горном способе сооружения тоннеля. Расчет конструкций обделок при щитовом способе сооружения тоннеля. Конструкции пути в тоннелях. Защита тоннелей от подземных вод. Вентиляция тоннелей. Конструкции пути в тоннелях. Защита тоннелей от подземных вод. Вентиляция тоннелей Общие представления о дефектах и повреждениях тоннелей. Система содержания тоннелей. Ремонт и реконструкция тоннелей. | ∑ 20  9 – тип А  7 – тип В  3 – тип С  1 – тип Д |
| **Итого по разделу** | | **∑ 20**  **9 – тип А**  **7 – тип В**  **3 – тип С**  **1 – тип Д** |
| **Раздел 4. Метрополитены** | Метрополитены. Архитектура и конструкции метрополитенов. Особенности проектирования перегонных тоннелей метрополитенов. | 3 – тип А  2 – тип В  1 – тип C |
| Тоннели Восточно-Сибирской железной дороги. Тоннели Кругобайкальской железной дороги. Подводные тоннели. Северомуйский тоннель | 3 – тип А  2 – тип В  1 – тип C |
| Частотные характеристики АСР | 3 – тип А  3 – тип В  1 – тип C  1 – тип Д |
| **Итого по разделу** | | **∑ 20**  **9 – тип А**  **7 – тип В**  **3 – тип С**  **1 – тип Д** |
| **Итого** | | **∑ 80**  **36 – тип А**  **28 – тип В**  **12 – тип С**   1. **– тип Д** |

Используемые типы тестовых заданий (ТЗ):

ТЗ типа А: тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ТЗ типа В: тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме);

ТЗ типа С: тестовое задание на установление соответствия;

ТЗ типа Д: тестовое задание на установление правильной последовательности.

**3.4.2 Структура и образец типового итогового теста по дисциплине за весь период ее освоения**

Структура типового итогового теста за период освоения дисциплины «Тоннели на транспортных магирстралях».

| Раздел дисциплины | Тема раздела | Количество тестовых заданий, типы ТЗ |
| --- | --- | --- |
| Раздел 1. Общие представления о тоннелях. Принципы проектирования  Раздел 2. Конструкции транспортных тоннелей  Раздел 3. Расчеты тоннельных обделок  Раздел 4. Метрополитены | Общие представления о тоннелях. Принципы проектирования  Конструкции транспортных тоннелей  Расчеты тоннельных обделок  Метрополитены | 12 – тип А  4 – тип В  3 – тип С  1– тип Д |
| **Итого** | | **∑ 20**  **12 – тип А**  **4 – тип В**  **3 – тип С**  **1– тип Д** |

**Образец типового итогового теста**

**по дисциплине за весь период ее освоения**

Описание требований к тесту:

тест состоит из 20 тестовых заданий А, В, С, Д-типов;

- для успешного прохождения теста необходимо дать 60 % правильных ответов от общего числа;

- на выполнение отводится 40 минут.

Образец типового теста содержит задания для оценки знаний, для оценки умений, для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

**Образец типового итогового теста**

**по дисциплине за весь период ее освоения**

Описание требований к тесту:

- тест состоит из 20 тестовых заданий А, В, С, Д-типов;

- для успешного прохождения теста необходимо дать 60 % правильных ответов от общего числа;

- на выполнение отводится 40 минут.

Образец типового теста содержит задания для оценки знаний, для оценки умений, для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

1. Выберите правильный ответ.

Верхнее строение пути (ВСП) включает в себя:

А) рельсы, скрепления со всеми комплектующими, прокладки и шпалы, и балласт либо бетонное основание пути;

В) рельсы, скрепления со всеми комплектующими

С) скрепления со всеми комплектующими, прокладки и шпалы, и балласт либо бетонное основание пути

2. Выберите правильный ответ.

Для защиты балластной призмы в тоннелях щебень должен иметь :

А) крупность 25 - 70 мм, загрязненность не более 1%;

В) крупность15 - 25 мм, загрязненность не более 5%;

С) крупность 70 - 85 мм, загрязненность не более 1%;

D) крупность 25 - 70 мм, загрязненность не более 5%.

3. Выберите правильные ответы.

Принудительная вентиляция в железнодорожных тоннелях должна обеспечивать эксплуатацию в следующих режимах:

А) нормальный;

В) замедленный;

С) ненормальный;

D) транспортная пробка.

4. Выберите правильные ответы.

Для ориентирования путевых бригад, обслуживающих тоннель, и машинистов локомотивов устанавливают:

А) путевые знаки;

В) сигнальные знаки;

С) указатели;

D) лежачий полицейский.

5. Выберите правильные ответы.

К видам реконструкции транспортных тоннелей относят:

А) устранение негабаритности;

В) переустройство однопутного тоннеля в двупутный;

С) удлинение тоннеля;

D) раскрытие тоннеля в выемку.

6. Выберите правильный ответ.

Длина участка пути на подходах к тоннелю, обслуживаемого тоннельными обходчиками, на железных дорогах:

А) устанавливается начальником дистанции пути в пределах не более 200м, а на автомагистралях - не более 150м с каждой стороны сооружения;

В) устанавливается начальником дистанции пути в пределах не более 500м, а на автомагистралях - не более 250м с каждой стороны сооружения

С) устанавливается начальником дистанции пути в пределах не более 1500м, а на автомагистралях - не более 350м с каждой стороны сооружения

D) устанавливается начальником дистанции пути в пределах не более 500м, а на автомагистралях - не более 150м с каждой стороны сооружения

7. Выберите правильный ответ.

Слабая течь в тоннелях это:

А) поступление воды в виде отдельных капель;

В) течь, при изливе из стены не растекается по ее поверхности и может падать на значительном расстоянии;

С) напорная течь без разрыва струи;

D) ненапорная течь с периодическим разрывом струи.

8. Выберите правильный ответ.

Периодические осмотры всех искусственных сооружений проводят:

А) начальник дистанции пути, его заместитель или главный инженер с участием тоннельного мастера;

В) главный инженер с участием тоннельного мастера;

С) начальник дистанции пути.

9. Выберите правильный ответ.

Основными работами по капитальному ремонту вентиляционных шахт являются:

A) восстановление водонепроницаемости обделки, ремонт и усиление обделки, восстановление внутренних конструкций;

B) восстановление водонепроницаемости обделки;

C) ремонт и усиление обделки, восстановление внутренних конструкций;

D) восстановление внутренних конструкций.

10. Выберите правильный ответ.

При производстве работ в эксплуатационных тоннелях пребывать в тоннеле разрешается:

A) лицам, занятым в производстве работ и осмотров;

B) лицам, занятым в производстве работ и осмотров и дежурным по станции;

C) дежурным по станции;

11. Выберите правильные ответы.

В состав технической документации, которая при сдаче сооружения передается заказчику строительной документации, входит следующее

А) исполнительные чертежи обделки тоннеля;

В) оформленный план полос отвода земли над тоннелем и на подходах к нему;

С) пикетаж, тип и длина колец обделки;

D) геодезический и геологический абрисы, с нанесенными на них размерами и промерами;

E) утвержденная проектно-сметная документация.

12. Выберите правильные ответы.

Габарит приближения строений для железнодорожных тоннелей обеспечивает свободное прохождение обращающегося на сети подвижного состава с минимально необходимыми зазорами между Пси внутренним контуром тоннельной обделки. Размеры этих зазоров назначают с учетом:

А) возможных неточностей в очертании обделки;

В) колебаний проходящего подвижного состава;

С) допусков содержания пути по уровню и шаблону;

D) обеспечения возможности пропуска через тоннель грузов всех степеней негабаритности

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 | A) является важнейшим документов, в который заносят данные о состоянии тоннеля |
| 2. Карточка тоннеля | B) содержит основные технические характеристики и данные о сооружении |
| 3. Тоннельная книга | C) включает основные данные принятой о подрядчика технической документации, которые необходимы для эксплуатационного надзора |

18. Установите соответствие

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

19. Установите соответствие

|  |  |
| --- | --- |
| 1. пластовые воды | A) встречаются обычно в припортальных участках |
| 2. трещинные воды | B) приурочены к водорастворимым породам (известнякам, гипсам, доломитам, каменной и калийной солям) |
| 3. грунтовые воды | C) приурочены к скальным и полускальным породам разного генезиса и вещественного состав |
| 4. карстовые воды | D) приурочены к определенной литологической разности ил комплексу слоев, обладающих ярко выраженными фильтрационными свойствами. |

20. Расположите в правильном порядке три основных аспекта анализа риска при строительстве и эксплуатации транспортных тоннелей:

A) анализ частоты аварийных ситуаций;

B) анализ последствий аварийных ситуаций;

C) идентификация риска.

**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 |
| Собеседование | Собеседование проводится в процессе чтения лекций, ведения практических занятий в форме опроса обучающихся по отдельным сложным расчетам мостовых конструкций с целью контроля понимания и усвояемости материала |
| Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты | Круглый стол проводится во время лекций и практических занятий. График проведения Круглых столов может быть «плавающим», но Преподаватель должен заранее за неделю предупреждать о теме Круглого стола. При Круглом столе выступают разные докладчики с небольшими сообщениями, организовывается дискуссия. |
| Курсовая работа | Курсовая работа защищается в 7 семестре.  Курсовая работа разрабатывается самостоятельно на основании выданных Заданий. Во время практических занятий прорабатываются отдельные задачи курсовой работы, проводятся дополнительные консультации. Защита курсовой работы осуществляется в конце 1 7 недели. Не сдавшие курсовую работу к сдаче экзамена в 7 семестре не допускаются. Исходные данные, структура и состав КР содержатся в Задании. Рекомендации к выполнению проекта и вопросы к защите КР содержатся в учебно-методических указаниях. |
| Тест | Тестирование проводится по окончанию изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структура итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа.  Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации, как в форме зачета, так и в форме экзамена.  Тесты для самоконтроля обучающихся по разделам дисциплины, сформированы их из материалов фонда тестовых заданий дисциплины. Требования к тестам для самоконтроля аналогичны требованиям к итоговым тестам по семестрам и дисциплине в целом |

Перечень вопросов к экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

**Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

**и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена могут быть использованы результаты тестирования:

|  |  |
| --- | --- |
| Критерии оценивания | Шкала оценивания |
| Обучающийся набрал при тестировании 60 и более баллов | Обучающийся  к экзамену допущен |
| Обучающийся набрал при тестировании менее 60 баллов | Обучающийся  к экзамену не допущен |

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практическое задание.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; одно практическое задание: для оценки умений и навыков и (или) опыта деятельности (приводится из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Обучающиеся, не защитившие в течение семестра лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, должны, прежде чем взять экзаменационный билет, защитить эти работы.

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Часть текста, подлежавшего изменению в документе | | | Общее количество страниц | | Основание  для внесения  изменения,  № документа | Подпись  отв. исп. | Дата |
| № раздела | №  пункта | № подпункта | до внесения изменений | после внесения изменений |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |