ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «07» июня 2021 г. № 79

# Б1.О.41 Содержание мостов и тоннелей

## рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация/профиль – Строительство магистральных железных дорог
Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения
Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог, мостов и тоннелей

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану (УП) – 108

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 7 семестр
заочная форма обучения:
зачет 4 курс

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

| Семестр | 7 | **Итого** |
|---|---|---|
| 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** |
| **Итого** | 108 | **108** |

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

| 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** |
| – лекции | 4 | **4** |
| – практические (семинарские) | 8 | **8** |
| – лабораторные | | |
| **Самостоятельная работа** | 92 | **92** |
| **Зачет** | 4 | **4** |
| **Итого** | 108 | **108** |

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

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, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Е.В. Каимов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», протокол от «4» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент Н.М. Быкова

| 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---|---|
| **1.1 Цель дисциплины** | |
| 1 | формирование у специалиста специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» основных и важнейших представлений об организации и проведении на железных дорогах широкого комплекса работ, обеспечивающих надежность и длительный срок службы эксплуатируемых искусственных сооружений |
| **1.2 Задачи дисциплины** | |
| 1 | формирование способностей планировать, проводить и контролировать ход технологических процессов и качество строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов |
| 2 | формирование способностей разрабатывать методическую и нормативную документацию по правилам содержания и эксплуатации пути, путевого хозяйства, мостов, тоннелей и метрополитенов |
| 3 | формирование способностей разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки |
| **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 умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.<br>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:<br>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;<br>– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;<br>– формирование психологии профессионала;<br>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;<br>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли | |

| 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП | |
|---|---|
| Блок/часть ОПОП | Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть |
| **2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины** | |
| 1 | Б1.О.16 Общий курс железных дорог |
| 2 | Б1.О.40 Технология и механизация железнодорожного строительства |
| 3 | Б2.О.03(П) Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика |
| **2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее** | |
| 1 | Б1.О.24 Организация и управление производством |
| 2 | Б1.О.49 Система менеджмента качества |
| 3 | Б1.О.56 Путевые машины и организация ремонтов пути |
| 4 | Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы |

| 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | | |
|---|---|---|
| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения** |
| ОПК-5 Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, | ОПК-5.1 Знает инструкции, технологические карты, техническую документацию в области техники и технологии работы транспортных систем и сетей, организацию работы подразделений и линейных предприятий железнодорожного транспорта | Знать:<br>– основные принципы организации эксплуатации ИССО на железных дорогах;<br>– нормативные требования к вопросам эксплуатации ИССО;<br>– современные методы автоматизации по содержанию и ремонту ИССО;<br>– методы определения условий пропуска транс-портной нагрузки;<br>– дефекты и повреждения ИССО;<br>– основные виды и способы ремонта, усиления и реконструкции мостов и тоннелей. |

| | | |
|---|---|---|
| анализировать, планировать и контролировать технологические процессы | | Уметь: организовывать и осуществлять работы, направленные на обеспечение исправного со-стояния эксплуатируемых на железных дорогах мостов и тоннелей |
| | | Владеть: методами и навыками организации и осуществления работ, направленных на обеспечение исправного состояния эксплуатируемых мостов и тоннелей на железных дорогах |
| | ОПК-5.2 Умеет разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы, осуществлять контроль соблюдения требований, действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей | Знать:<br>– основные принципы организации эксплуатации ИССО на железных дорогах;<br>– нормативные требования к вопросам эксплуатации ИССО;<br>– основные виды и способы ремонта, усиления и реконструкции мостов и тоннелей. |
| | | Уметь:<br>– разрабатывать проекты отдельных этапов технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей;<br>– анализировать, планировать и контролировать технологические процессы;<br>– осуществлять контроль соблюдения требований действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей;<br>– организовывать и осуществлять работы, направленные на обеспечение исправного состояния эксплуатируемых на железных дорогах мостов и тоннелей. |
| | | Владеть: методами проектирования, организации и осуществления работ, направленных на обеспечение исправного состояния эксплуатируемых мостов и тоннелей на железных дорогах |
| | ОПК-5.3 Имеет навыки контроля и надзора технологических процессов | Знать:<br>– основные принципы организации эксплуатации ИССО на железных дорогах;<br>– нормативные требования к вопросам эксплуатации ИССО (Инструкцию по содержанию ИССО и др);<br>– порядок контроля и надзора технологических процессов;<br>– дефекты и повреждения ИССО;<br>– основные виды и способы ремонта, усиления и реконструкции мостов и тоннелей. |
| | | Уметь: осуществлять контроль соблюдения требований действующих технических регламентов, стандартов, норм и правил в области организации, техники и технологии транспортных систем и сетей |
| | | Владеть: навыками контроля и надзора технологических процессов |

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код | Наименование разделов, тем и видов работ | Очная форма | | | | | Заочная форма | | | | | *Код индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Семестр | Часы | | | | Курс | Часы | | | | |
| | | | Лек | Пр | Лаб | СР | | Лек | Пр | Лаб | СР | |
| **1.0** | **Система содержания мостов и тоннелей на сети железных дорог.** | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Общие сведения об искусственных сооружениях, эксплуатируемых на сети железных дорог России. | 7 | 2 | | | | 4/зимняя | 1 | | | | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2 |
| 1.2 | Оценка снижения несущей способности металлических пролетных | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | | | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2 |

| 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Код | Наименование разделов, тем и видов работ | Очная форма | | | | | Заочная форма | | | | | *Код индикатора достижения компетенции |
| | | Семестр | Часы | | | | Курс | Часы | | | | |
| | | | Лек | Пр | Лаб | СР | | Лек | Пр | Лаб | СР | |
| | строений в результате коррозии мостов. | | | | | | | | | | | |
| 1.3 | Деловая игра по заполнению карточек и книг ИССО. | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | | | 2 | ОПК-5.2 |
| 1.4 | Повреждения и проблемы эксплуатации мостов и труб. | 7 | 2 | | | | 4/зимняя | 1 | | | 2 | ОПК-5.2 |
| 1.5 | Деловая игра по заполнению карточек и книг ИССО. | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | | | | ОПК-5.2 |
| 1.6 | Аварии и повреждения мостов | 7 | | | | 12 | 4/зимняя | | | | 10 | ОПК-5.2 |
| 1.7 | Геодезические задачи во время обследования мостов. | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | 1 | | 2 | ОПК-5.2 |
| 1.8 | Повреждения и проблемы эксплуатации тоннелей. | 7 | 2 | | | | 4/зимняя | | | | 2 | ОПК-5.2 |
| 1.9 | Определение прочности бетона методами неразрушающего контроля | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | 1 | | 2 | ОПК-5.2 |
| 1.10 | Аварии и повреждения тоннелей | 7 | | | | 10 | 4/зимняя | | | | 12 | ОПК-5.2 |
| 1.11 | Определение величины защитного слоя образца железобетона методами неразрушающего контроля. | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | | | 2 | ОПК-5.2 |
| 1.12 | Система содержания мостов и тоннелей на железных дорогах. | 7 | 2 | | | | 4/зимняя | | | | 2 | ОПК-5.2 |
| 1.13 | Обследование конструкций опор мостов, тоннелей с использованием георадиолокации. | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | | | 2 | ОПК-5.2 |
| 1.14 | Обработка данных систем мониторинга тоннелей. | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | | | 2 | ОПК-5.2 |
| 1.15 | Обследование и испытания мостов. | 7 | 2 | | | | 4/зимняя | | | | 4 | ОПК-5.2 |
| **2.0** | **Классификация железнодорожных мостов по грузоподъемности.** | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Определение класса грузоподъемности элементов металлической фермы моста. | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | 2 | | | ОПК-5.2 |
| 2.2 | Определение класса грузоподъемности балок проезжей части металлического пролетного строения со сквозными главными фермами | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | | | 2 | ОПК-5.2 |
| 2.3 | Классификация железнодорожных мостов по грузоподъемности. | 7 | 2 | | | | 4/зимняя | 1 | | | 2 | ОПК-5.2 |

| 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Код** | **Наименование разделов, тем и видов работ** | **Очная форма** | | | | | **Заочная форма** | | | | | ***Код индикатора достижения компетенции** |
| | | **Семестр** | **Часы** | | | | **Курс** | **Часы** | | | | |
| | | | **Лек** | **Пр** | **Лаб** | **СР** | | **Лек** | **Пр** | **Лаб** | **СР** | |
| | Условия пропуска поездов. | | | | | | | | | | | |
| 2.4 | Назначение условий пропуска поездов для элементов фермы с пониженной грузоподъемностью. | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | 1 | | 2 | ОПК-5.2 |
| **3.0** | **Ремонт, усиление и реконструкция мостов и тоннелей.** | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Расчеты по усилению элементов фермы с целью повышения класса по грузоподъемности. | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | 2 | | | ОПК-5.2 |
| 3.2 | Ремонт и усиление мостов. | 7 | 2 | | | | 4/зимняя | 1 | | | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 |
| 3.3 | Расчеты по усилению балок проезжей части. | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | | | 2 | ОПК-5.2 |
| 3.4 | Ремонт и усиление мостов | 7 | | | | 16 | 4/зимняя | | | | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 |
| 3.5 | Расчет календарного графика работ «в окно» при замене пролетного строения моста. | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | | | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2 |
| 3.6 | Реконструкция мостов | 7 | 2 | | | | 4/зимняя | | | | 12 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 |
| 3.7 | Расчет накаточных путей, катков, продольной надвижке пролетного строения железнодорожного моста во время реконструкции моста. | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | | | 2 | ОПК-5.2 |
| 3.8 | Выбор тросов и лебедок при продольной надвижке пролетного строения железнодорожного моста во время реконструкции моста. | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | | | 2 | ОПК-5.2 |
| 3.9 | Реконструкция тоннелей | 7 | 1 | | | | 4/зимняя | | | | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 |
| 3.10 | Проработка вариантов реконструкции | 7 | | 2 | | | 4/зимняя | | 1 | | 2 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 |
| 3.11 | Реконструкция мостов и тоннелей | 7 | | | | 19 | 4/зимняя | | | | 12 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 |
| | Форма промежуточной аттестации – зачет | 7 | | | | | 4/летняя | 4 | | | | |
| | Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию) | | 17 | 34 | | 57 | | 4 | 8 | | 92 | |

## 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

| | Библиографическое описание | Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн |
|---|---|---|
| 6.1.1.1 | Бокарев, С.А. Содержание и реконструкция мостов и водопропускных труб на железных дорогах : учебник / рец.: А. А. Шейкин, Б. Н. Смышляев. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 576 с. — URL: https://umczdt.ru/books/997/232056/ (дата обращения: 26.04.2024). — Текст : электронный. | Онлайн |
| 6.1.1.2 | Фролов, Ю.С. Содержание и реконструкция тоннелей : учебник / рец.: В. В. Батюня, В. К. Сергеев ; под ред. Ю.С. Фролова. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011. — 300 с. — URL: https://umczdt.ru/books/1224/2509/ (дата обращения: 26.04.2024). — Текст : электронный. | Онлайн |
| 6.1.1.3 | Карапетов, Э.С. Содержание и реконструкция городских транспортных сооружений : учеб. пособие / рец.: Ю. Г. Рузин [и др.]. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. — 300 с. — URL: https://umczdt.ru/books/1224/2508/ (дата обращения: 26.04.2024). — Текст : электронный. | Онлайн |

#### 6.1.2 Дополнительная литература

| | Библиографическое описание | Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн |
|---|---|---|
| 6.1.2.1 | Быкова Н.М., Шерман С.И. Северомуйский тоннель – из XX в XXI век. Новосибирск: Наука, 2007. 186 с. | 30 |
| 6.1.2.2 | Быкова Н.М. Протяженные транспортные сооружения на активных геоструктурах. Технология системного подхода. Новосибирск: Наука, 2008. 384 с. | 30 |
| 6.1.2.3 | Бокарев, С.А. Содержание искусственных сооружений с использованием информационных технологий : Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта / рец.: А. А. Дорошкевич [и др.]. — Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. — 195 с. — URL: https://umczdt.ru/books/997/225722/ (дата обращения: 26.04.2024). — Текст : электронный. | Онлайн |

#### 6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

| | Библиографическое описание | Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн |
|---|---|---|
| 6.1.3.1 | Каимов, Е.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.41 Содержание мостов и тоннелей по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей / Е.В. Каимов; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 15 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_8504_1421_2021_1_signed.pdf | Онлайн |

### 6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### 6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы

#### 6.3.1 Базовое программное обеспечение

| | |
|---|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01 |
| 6.3.1.2 | Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01 |
| 6.3.1.3 | FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/ |

| | |
|---|---|
| 6.3.1.4 | Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/ |
| 6.3.1.5 | Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License |
| **6.3.2 Специализированное программное обеспечение** | |
| 6.3.2.1 | Не предусмотрено |
| **6.3.3 Информационные справочные системы** | |
| 6.3.3.1 | АСПИЖТ |
| **6.4 Правовые и нормативные документы** | |
| 6.4.1 | РАСПОРЯЖЕНИЕ ОАО "РЖД" от 2 октября 2020 г. N 2193/р "ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ИНСТРУКЦИИ ПО СОДЕРЖАНИЮ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ" (ред. 13.12.2023) |
| 6.4.2 | РАСПОРЯЖЕНИЕ ОАО "РЖД" от от 30 мая 2022 г. N 1435/р "ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ИНСТРУКЦИИ ПО УСТРОЙСТВУ И КОНСТРУКЦИИ МОСТОВОГО ПОЛОТНА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТАХ ОАО "РЖД" (ред. 28.04.2023). |
| 6.4.3 | РАСПОРЯЖЕНИЕ ОАО "РЖД" от 1 октября 2019 г. N 2162/р "ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ИНСТРУКЦИИ ПО ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ ОАО "РЖД" (ред. 17.03.2020) |

## 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| | |
|---|---|
| 1 | Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15;<br>корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80 |
| 2 | Лаборатория Е-110 «Содержание и реконструкция мостов и тоннелей» для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). модель пролётного строения со измерительный комплекс ТЕНЗОР МС 8, приборы для обследования мостов, планшеты, тарировочный стенд. |
| 3 | Учебная аудитория Б-206 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). |
| 4 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся:<br>– читальные залы;<br>– учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507;<br>– помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521 |

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

| Вид учебной деятельности | Организация учебной деятельности обучающегося |
|---|---|
| Лекция | Лекция (от латинского «lection» – чтение) – 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.<br>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. 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 лекции. К каждому занятию 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. 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.<br>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 |
| Лабораторная работа | Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.<br>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:<br>- экспериментальная проверка формул, методик расчета;<br>- проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;<br>- ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.;<br>- наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения;<br>- имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах;<br>- наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест);<br>- установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.;<br>- ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;<br>- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;<br>- анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов;<br>- расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.);<br>- наблюдение развития явлений, процессов и др.<br>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.<br>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:<br>- ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы;<br>- аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов;<br>- творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач.<br>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину |

| | |
|---|---|
| Самостоятельная работа | Обучение по дисциплине «Содержание мостов и тоннелей» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. 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 разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. 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.<br>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» |
| Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет | |

**Приложение № 1 к рабочей программе**

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

# 1. Общие положения

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

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у 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 образовательной программы; 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, в формировании которых участвует дисциплина.
## Программа контрольно-оценочных мероприятий.
## Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Содержание мостов и тоннелей» участвует в формировании компетенций:

ОПК-5. Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы

**Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения**

| № | Наименование контрольно-оценочного мероприятия | Объект контроля | Код индикатора достижения компетенции | Наименование оценочного средства (форма проведения*) |
|---|---|---|---|---|
| **7 семестр** | | | | |
| **1.0** | **Система содержания мостов и тоннелей на сети железных дорог** | | | |
| 1.1 | Текущий контроль | Общие сведения об искусственных сооружениях, эксплуатируемых на сети железных дорог России. | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.2 | Текущий контроль | Оценка снижения несущей способности металлических пролетных строений в результате коррозии мостов. | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.3 | Текущий контроль | Деловая игра по заполнению карточек и книг ИССО. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.4 | Текущий контроль | Повреждения и проблемы эксплуатации мостов и труб. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.5 | Текущий контроль | Деловая игра по заполнению карточек и книг ИССО. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.6 | Текущий контроль | Аварии и повреждения мостов | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.7 | Текущий контроль | Геодезические задачи во время обследования мостов. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.8 | Текущий контроль | Повреждения и проблемы эксплуатации тоннелей. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.9 | Текущий контроль | Определение прочности бетона методами неразрушающего контроля | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.10 | Текущий контроль | Аварии и повреждения тоннелей | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.11 | Текущий контроль | Определение величины защитного слоя образца железобетона методами неразрушающего контроля. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.12 | Текущий контроль | Система содержания мостов и тоннелей на железных дорогах. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.13 | Текущий контроль | Обследование конструкций опор мостов, тоннелей с использованием георадиолокации. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.14 | Текущий контроль | Обработка данных систем мониторинга тоннелей. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.15 | Текущий контроль | Обследование и испытания мостов. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| **2.0** | **Классификация железнодорожных мостов по грузоподъемности** | | | |
| 2.1 | Текущий контроль | Определение класса грузоподъемности элементов металлической фермы моста. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.2 | Текущий контроль | Определение класса грузоподъемности балок проезжей части металлического пролетного строения со сквозными главными фермами | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 2.3 | Текущий контроль | Классификация железнодорожных мостов по грузоподъемности. Условия пропуска поездов. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 2.4 | Текущий контроль | Назначение условий пропуска поездов для элементов фермы с пониженной грузоподъемностью. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| **3.0** | **Ремонт, усиление и реконструкция мостов и тоннелей** | | | |
| 3.1 | Текущий контроль | Расчеты по усилению элементов фермы с целью повышения класса по грузоподъемности. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 3.2 | Текущий контроль | Ремонт и усиление мостов. | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Собеседование (устно) |
| 3.3 | Текущий контроль | Расчеты по усилению балок проезжей части. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 3.4 | Текущий контроль | Ремонт и усиление мостов | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Собеседование (устно) |
| 3.5 | Текущий контроль | Расчет календарного графика работ «в окно» при замене пролетного строения моста. | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 3.6 | Текущий контроль | Реконструкция мостов | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Собеседование (устно) |
| 3.7 | Текущий контроль | Расчет накаточных путей, катков, продольной надвижке пролетного строения железнодорожного моста во время реконструкции моста. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 3.8 | Текущий контроль | Выбор тросов и лебедок при продольной надвижке пролетного строения железнодорожного моста во время реконструкции моста. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 3.9 | Текущий контроль | Реконструкция тоннелей | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Собеседование (устно) |
| 3.10 | Текущий контроль | Проработка вариантов реконструкции | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Собеседование (устно) |
| 3.11 | Текущий контроль | Реконструкция мостов и тоннелей | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Собеседование (устно) |
| | Промежуточная аттестация | | | Зачет (собеседование)<br>Зачет - тестирование (компьютерные технологии) |

## Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

| № | Наименование контрольно-оценочного мероприятия | Объект контроля | Код индикатора достижения компетенции | Наименование оценочного средства (форма проведения*) |
|---|---|---|---|---|
| **4 курс, сессия зимняя** | | | | |
| **1.0** | **Система содержания мостов и тоннелей на сети железных дорог.** | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.1 | Текущий контроль | Общие сведения об искусственных сооружениях, эксплуатируемых на сети железных дорог России. | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.2 | Текущий контроль | Оценка снижения несущей способности металлических пролетных строений в результате коррозии мостов. | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.3 | Текущий контроль | Деловая игра по заполнению карточек и книг ИССО. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.4 | Текущий контроль | Повреждения и проблемы эксплуатации мостов и труб. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.5 | Текущий контроль | Аварии и повреждения мостов | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.6 | Текущий контроль | Геодезические задачи во время обследования мостов. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.7 | Текущий контроль | Повреждения и проблемы эксплуатации тоннелей. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.8 | Текущий контроль | Определение прочности бетона методами неразрушающего контроля | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.9 | Текущий контроль | Аварии и повреждения тоннелей | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.10 | Текущий контроль | Определение величины защитного слоя образца железобетона методами неразрушающего контроля. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.11 | Текущий контроль | Система содержания мостов и тоннелей на железных дорогах. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.12 | Текущий контроль | Обследование конструкций опор мостов, тоннелей с использованием георадиолокации. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.13 | Текущий контроль | Обработка данных систем мониторинга тоннелей. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 1.14 | Текущий контроль | Обследование и испытания мостов. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| **2.0** | **Классификация железнодорожных мостов по грузоподъемности.** | | | |
| 2.1 | Текущий контроль | Определение класса грузоподъемности элементов металлической фермы моста. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 2.2 | Текущий контроль | Определение класса грузоподъемности балок проезжей части металлического пролетного строения со сквозными главными фермами | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 2.3 | Текущий контроль | Классификация железнодорожных мостов по грузоподъемности. Условия пропуска поездов. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 2.4 | Текущий контроль | Назначение условий пропуска поездов для элементов фермы с пониженной грузоподъемностью. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| **3.0** | **Ремонт, усиление и реконструкция мостов и тоннелей.** | | | |
| 3.1 | Текущий контроль | Расчеты по усилению элементов фермы с целью повышения класса по грузоподъемности. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 3.2 | Текущий контроль | Ремонт и усиление мостов. | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Собеседование (устно) |
| 3.3 | Текущий контроль | Расчеты по усилению балок проезжей части. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 3.4 | Текущий контроль | Ремонт и усиление мостов | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ОПК-5.3 | |
| 3.5 | Текущий контроль | Расчет календарного графика работ «в окно» при замене пролетного строения моста. | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 3.6 | Текущий контроль | Реконструкция мостов | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Собеседование (устно) |
| 3.7 | Текущий контроль | Расчет накаточных путей, катков, продольной надвижке пролетного строения железнодорожного моста во время реконструкции моста. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 3.8 | Текущий контроль | Выбор тросов и лебедок при продольной надвижке пролетного строения железнодорожного моста во время реконструкции моста. | ОПК-5.2 | Собеседование (устно) |
| 3.9 | Текущий контроль | Реконструкция тоннелей | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Собеседование (устно) |
| 3.10 | Текущий контроль | Проработка вариантов реконструкции | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Собеседование (устно) |
| 3.11 | Текущий контроль | Реконструкция мостов и тоннелей | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Собеседование (устно) |
| **4 курс, сессия летняя** | | | | |
| | Промежуточная аттестация | | | Зачет (собеседование)<br>Зачет - тестирование (компьютерные технологии) |

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

## Описание показателей и критериев оценивания компетенций. 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 двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

| № | 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.<br>Может быть использовано для оценки знаний обучающихся | Вопросы по темам / разделам дисциплины |

Промежуточная аттестация

| № | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | 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 |
| 2 | Тест – промежуточная аттестация в форме зачета | Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий.<br>Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Фонд тестовых заданий |

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

| Шкала оценивания | Критерии оценивания | Уровень освоения компетенции |
|---|---|---|
| «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 | Компетенция не сформирована |

Тест – промежуточная аттестация 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 шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости**

# 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

## 3.1 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

| Индикатор достижения компетенции | Тема в соответствии с РПД | Характеристика ТЗ | Количество тестовых заданий, типы ТЗ |
|---|---|---|---|
| ОПК-5.1<br>ОПК-5.2 | Общие сведения об искусственных сооружениях, эксплуатируемых на сети железных дорог России. | Знание | 1 – ОТЗ<br>1 – ЗТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ<br>1 – ЗТЗ |
| | | Навыки и (или) опыт деятельности/действие | 1 – ОТЗ<br>1 – ЗТЗ |
| ОПК-5.2 | Повреждения и проблемы эксплуатации мостов и труб. | Знание | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| | | Навыки и (или) опыт деятельности/действие | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| ОПК-5.2 | Повреждения и проблемы эксплуатации тоннелей. | Знание | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| | | Навыки и (или) опыт деятельности/действие | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| ОПК-5.2 | Система содержания мостов и тоннелей на железных дорогах. | Знание | 1 – ОТЗ<br>1 – ЗТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ<br>1 – ЗТЗ |
| | | Навыки и (или) опыт деятельности/действие | 1 – ОТЗ<br>1 – ЗТЗ |
| ОПК-5.2 | Обследование и испытания мостов. | Знание | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| | | Навыки и (или) опыт деятельности/действие | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| ОПК-5.2 | Классификация железнодорожных мостов по грузоподъемности. Условия пропуска поездов. | Знание | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 1 – ОТЗ<br>1 – ЗТЗ |
| | | Навыки и (или) опыт деятельности/действие | 1 – ОТЗ<br>1 – ЗТЗ |
| ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Ремонт и усиление мостов. | Знание | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 2 – ОТЗ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 2 – ЗТЗ |
| | | Навыки и (или) опыт деятельности/действие | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Реконструкция мостов | Знание | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| | | Навыки и (или) опыт деятельности/действие | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3 | Реконструкция тоннелей | Знание | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| | | Умение | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| | | Навыки и (или) опыт деятельности/действие | 2 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| | | Итого | 46 – ОТЗ<br>46 – ЗТЗ |

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

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

### 3.2 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

| | |
|---|---|
| 1 | Общие сведения о состоянии железнодорожных мостов на дорогах России |
| 2 | Особенности эксплуатации ИССО в сложных условиях |
| 3 | Техническая документация по ИССО на железных дорогах |
| 4 | Эксплуатационные обустройства |
| 5 | Техническая документация по ИССО на автодорогах |
| 6 | Переустройство моста под совмещенную езду |
| 7 | Автоматизированные системы управления содержанием ИССО (АСУ ИССО, АИС ИССО, ИПС «Мост» и др.) |
| 8 | Эксплуатация ИССО с наледями и на многолетнемерзлых грунтах |
| 9 | Организация содержания ИССО на железных дорогах, автодорогах и городских магистралях |
| 10 | Ремонт массивных опор мостов |
| 11 | Общие сведения о реконструкции мостов |
| 12 | Содержание подмостового русла |
| 13 | Общие данные о состоянии металлических мостов, опор, водопропускных труб и пешеходных мостов |
| 14 | Увеличение числа путей на мосту |
| 15 | Технико-экономическое обоснование целесообразности реконструкции ИССО |
| 16 | Замена пролетных строений стреловыми кранами |
| 17 | Современная техническая политика в области содержания мостов, труб и других ИССО на железных дорогах России. |
| 18 | Подъем и опускание пролетных строений |
| 19 | Текущее содержание ИССО |
| 20 | Замена пролетных строений продольной надвижкой и и поперечной перекаткой |
| 21 | Ремонт металлических пролетных строений моста |
| 22 | Увеличение подмостового габарита |
| 23 | Ремонт железобетонных пролетных строений |
| 24 | Работы, связанны с подъемкой пути на мосту |
| 25 | Содержание и ремонт мостового полотна ад мостов<br>Эксплуатационные обустройства |
| 26 | Обследование и испытание мостов |
| 27 | Классификация мостов по грузоподъемности |
| 28 | Виды ремонтов мостов при текущем содержании |
| 29 | Виды капитального ремонта моста |
| 30 | Виды реконструкции моста |
| 31 | Повреждения металлических пролетных строений мостов |
| 32 | Повреждения и аварии тоннелей |

| | |
|---|---|
| 33 | Обследование тоннелей |
| 34 | Система содержания тоннелей |
| 35 | Виды ремонта тоннельных конструкций в процессе текущего содержания |
| 36 | Виды капитального ремонта тоннелей |
| 37 | Виды реконструкции тоннелей |
| 38 | Классификация железобетонных пролетных строений ад мостов по грузоподъемности |
| 39 | Классификация металлических пролетных строений жд мостов по грузоподъемности |
| 40 | Классификация опор мостов по грузоподъемности |
| 41 | Переустройство моста на трубу |
| 42 | Виды усиления мостов |
| 43 | Проект удлинения трубы |
| 44 | Реконструкция моста при увеличении автодорожного габарита. |
| 45 | Повреждения железобетонных пролетных строений мостов |
| 46 | Повреждения опор мостов |
| 47 | Системы мониторинга мостов |
| 48 | Состав и содержание проекта по реконструкции моста. |

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

**I. Выбрать повреждения металлических мостов:**

1) Расстройство болтов
2) Коррозия арматуры
3) Усталостные трещины
4) Коррозия стали
5) Выщелачивание

**II. Выбрать повреждения железобетонных мостов.**

1) Расстройство болтов
2) Коррозия арматуры
3) Усталостные трещины
4) Коррозия стали
5) Выщелачивание поверхности

**III. Наберите текстом.**

Назовите повреждения опор:
Крены, Просадки, Трещины

**IV. Установите последовательность работ при обследовании моста:**

1) Составление дефектограмм-5
2) Визуальный осмотр-3
3) Изучение проектной, исполнительной документации, данных эксплуатации-1
4) Обмерные работы-4
5) Геодезическая съемка-2
6) Составление отчета -6

**V. Выберите правильный ответ.**

Что нужно предпринять, если класс грузоподъемности моста меньше класса нагрузки

1) Поставить ограничение веса и скорости пропуска нагрузки, соответствующей классу моста
2) Закрыть движение моста

**VI. Выберите правильный ответ.**
Что изображено на рисунке?

1) демонтаж металлического пролетного строения консольного крана ГЭПК-130
2) замена металлического пролетного строения стреловыми кранами
3) замена пролетного строения продольной надвижкой
4) замена пролетного строения поперечной надвижкой

### 3.4 Перечень типовых практических заданий к зачету
(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

**I. Выберите правильный ответ.**
Какая организация занимается содержанием мостов в структуре Управления железной дорогой?
1) ПМС
2) ПЧ
3) Мостостанция
4) ПЧ ИССО

**II. Выберите правильный ответ.**
Какая организация оценивает техническое состояние мостов в структуре Управления железной дорогой?
1) ПМС
2) ПЧ
3) Мостостанция
4) ПЧ ИССО

**III. Установить соответствие.**
Выберите подходящий вид ремонта опоры моста (несколько), в случае ее низкой грузоподъемности:
1) Увеличить толщину опоры с помощью железобетонной «рубашки»
2) Покрасить опору

3) Выполнить нагнетание в опору раствора
4) Залечить трещины опоры
5) Выполнить торкретирование

**IV. Выберите правильный ответ.**

На рисунке изображен новый мост при увеличении числа путей на данном участке железной магистрали. Почему новый мост сооружен выше по течению существующего?

1) Для защиты существующий опор старого моста от воздействия ледохода
2) Для увеличения отверстия моста
3) Для сохранения существующей схемы моста
4) Для защиты моста от навала судов
5) Для снижения стоимости строительства
6) Все варианты верны

**V. Выберите правильный ответ.**

Как устранить внутреннюю негабаритность тоннеля?

1) Перепроходка тоннеля с последующим устройством новой обделки
2) Сооружение дополнительной штольни параллельно основному тоннелю
3) Замена монолитной бетонной обделки на сборную железобетонную
4) Замена монолитной бетонной обделки на сборную чугунную

## 4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

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 |
| Тест | Тестирование с применением компьютерных технологий проводится по окончанию каждого семестра и 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, структуры тестов по итогам каждого семестра и итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа.<br>Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации, как в форме зачета, так и в форме экзамена.<br>Описание требований, выполнение которых необходимо для успешного выполнения теста: тематика теста; перечень знать, уметь, владеть; виды и количество предъявляемых обучающемуся тестовых заданий; проходной балл; критерии оценки; норма времени; дополнительные требования, включая необходимость использования справочных таблиц и проч.<br>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 |

Для организации и проведения промежуточной аттестации 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 и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду 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. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

### 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 | Шкала оценивания |
|---|---|
| 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» |

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.