

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «31» мая 2024 г. № 425-1

**Б1.О.56 Системы технической диагностики и мониторинга**

**рабочая программа дисциплины**

Специальность/направление подготовки – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация/профиль – Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения

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

Кафедра-разработчик программы – Автоматика, телемеханика и связь

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Часов по учебному плану (УП) – 144

В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 4

(очная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

экзамен 8 семестр, курсовая работа 8 семестр

заочная форма обучения:

экзамен 5 курс, курсовая работа 5 курс

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр  | 8           | Итого       |
|--|-------------|-------------|
| Вид занятий  | Часов по УП | Часов по УП |
| <b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b> | 51/4        | 51/4        |
| – лекции   | 17          | 17          |
| – практические (семинарские)   | 17          | 17          |
| – лабораторные   | 17/4        | 17/4        |
| <b>Самостоятельная работа</b>  | 57          | 57          |
| <b>Экзамен</b>   | 36          | 36          |
| <b>Итого</b>   | 144/4       | 144/4       |

**Заочная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Курс   | 5           | Итого       |
|--|-------------|-------------|
| Вид занятий  | Часов по УП | Часов по УП |
| <b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b> | 12          | 12          |
| – лекции   | 4           | 4           |
| – практические (семинарские)   | 4           | 4           |
| – лабораторные   | 4           | 4           |
| <b>Самостоятельная работа</b>  | 114         | 114         |
| <b>Экзамен</b>   | 18          | 18          |
| <b>Итого</b>   | 144         | 144         |

\* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217.

Программу составил(и):  
к.т.н., доцент, доцент, М.В. Копанев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматика, телемеханика и связь», протокол от «21» мая 2024 г. № 11

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент

А.В. Пультяков

| <b>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>  |  |
|--|--|
| <b>1.1 Цель дисциплины</b>   |  |
| 1  | формирование твердых знаний по основам диагностирования и мониторинга технических параметров устройств ЖАТ с использованием систем технического диагностирования и мониторинга (ТДМ) |
| <b>1.2 Задачи дисциплины</b>   |  |
| 1  | изучение назначения и порядка работы систем технической диагностики и мониторинга устройств ЖАТ  |
| 2  | изучение нормативного обеспечения работы центров технической диагностики и мониторинга устройств ЖАТ   |
| 3  | получение навыков работы с информационными системами технической диагностики и мониторинга состояния устройств и систем ЖАТ  |
| <b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>  |  |
| Научно-образовательное воспитание обучающихся  |  |
| Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.<br>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:<br>– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;<br>– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;<br>– популяризация научных знаний среди обучающихся;<br>– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;<br>– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;<br>– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности |  |
| 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   |  |

| <b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>   |  |
|--|--|
| Блок/часть ОПОП  | Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть                                  |
| <b>2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины</b>                   |  |
| 1  | Б1.О.27 Электроника  |
| 2  | Б1.О.28 Электрические машины   |
| 3  | Б1.О.29 Теоретические основы электротехники                              |
| 4  | Б1.О.30 Теоретические основы автоматики и телемеханики                   |
| 5  | Б1.О.32 Электротехническое материаловедение                              |
| 6  | Б1.О.33 Основы технической диагностики                                   |
| 7  | Б1.О.40 Электробезопасность  |
| 8  | Б1.О.46 Теория дискретных устройств                                      |
| 9  | Б1.О.47 Электропитание устройств автоматики, телемеханики и связи        |
| 10   | Б1.О.48 Теория передачи сигналов   |
| 11   | Б1.О.49 Микропроцессорные информационно-управляющие системы              |
| 12   | Б1.О.50 Каналообразующие устройства автоматики, телемеханики и связи     |
| 13   | Б1.О.57 Схемотехника и моделирование устройств автоматики и телемеханики |
| 14   | Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика                            |
| 15   | Б2.О.02(П) Производственная - технологическая практика                   |
| <b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b> |  |

|   |  |
|---|--|
| 1 | Б1.О.31 Электромагнитная совместимость и средства защиты |
| 2 | Б2.О.03(П) Производственная - эксплуатационная практика  |
| 3 | Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика    |
| 4 | Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы    |
| 5 | Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы        |

| <b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>  |   |   |
|---|---|---|
| <b>Код и наименование компетенции</b>   | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>   | <b>Планируемые результаты обучения</b>  |
| ПК-1 Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта | ПК-1.3 Использует в профессиональной деятельности умение работать со специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов | Знать: методы диагностирования оборудования, устройств и систем ЖАТ, нормативно-технические и руководящие документы по проведению автоматизированного контроля технического состояния устройств и систем ЖАТ с использованием систем и устройств технического диагностирования и мониторинга устройств инфраструктуры, порядок работы с системами ТДМ   |
|   |   | Уметь:<br>пользоваться системами ТДМ в области проведения автоматизированного контроля технического состояния устройств и систем ЖАТ, осуществлять процедуры сбора, сортировки, анализа, оценки и распределения информации, полученной при анализе технического состояния устройств и систем ЖАТ, сверять контролируемые системами ТДМ параметры с фактическими параметрами устройств и систем ЖАТ, осуществлять с использованием систем ТДМ анализ нарушений в работе устройств и систем ЖАТ, предотказных состояний, тенденций динамического изменения (ухудшения) параметров их работы |
|   |   | Владеть:<br>методами контроля технического состояния устройств и систем ЖАТ в процессе их эксплуатации, технического обслуживания и ремонта с помощью систем технического диагностирования и мониторинга (ТДМ) навыками проверки параметров устройств и систем ЖАТ на соответствие нормам содержания с использованием систем ТДМ<br>методами анализа результатов автоматизированного контроля технического состояния устройств и систем ЖАТ с подготовкой отчетной документации   |
| ПК-2 Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность  | ПК-2.1 Применяет принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объёмов работ по техническому обслуживанию и модернизации системы обеспечения движения поездов  | Знать: контролируемые системами ТДМ параметры устройств и систем ЖАТ, порядок работы с системами ТДМ, порядок использования прикладного программного обеспечения при оформлении отчетной документации   |
|   |   | Уметь: пользоваться системами ТДМ в области выявления случаев изменения параметров и нарушений в работе устройств и систем ЖАТ, анализировать параметры работы устройств ЖАТ с использованием систем ТДМ, осуществлять процедуры сбора, сортировки, анализа, оценки, классификации и распределения информации при анализе нарушений (предотказных состояний, отказов) технических средств, оценивать состояние и работоспособность систем ТДМ   |
|   |   | Владеть: навыками фиксации в системах ТДМ ухудшения параметров и нарушений работы устройств и систем ЖАТ и установления возможных причин ухудшения их работы, навыками классификации полученных в системах ТДМ нарушений в работе устройств и систем ЖАТ, навыками оформления отчетной документации по выявленным с   |

|   |  |
|---|--|
| движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем | использованием систем ТДМ случаям ухудшения параметров и нарушений работы устройств и систем ЖАТ |
|---|--|

#### 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               |
| <b>1.0</b> | <b>Раздел 1. Структура и состав оборудования систем технического диагностирования и мониторинга</b>   |             |      |    |      |               |          |      |    |  |                  |                  |
| 1.1        | Этапы и тенденции развития систем ТДМ   | 8           | 6    |    | 6    | 5/уст.        | 1        |      |    | 12                                     | ПК-1.3<br>ПК-2.1 |                  |
| 1.2        | Принципы построения систем ТДМ  | 8           | 6    |    | 6    | 5/уст.        | 1        |      |    | 12                                     | ПК-1.3<br>ПК-2.1 |                  |
| 1.3        | Аппаратура систем ТДМ   | 8           | 5    |    | 17/4 | 16            | 5/уст.   | 2    |    | 4                                      | 35               | ПК-1.3<br>ПК-2.1 |
| <b>2.0</b> | <b>Раздел 2. Диагностирование и мониторинг технических параметров устройств ЖАТ с использованием систем технического диагностирования и мониторинга</b> |             |      |    |      |               |          |      |    |  |                  |                  |
| 2.1        | Нормативно-технические основы применения систем ТДМ   | 8           |      | 6  |      | 3             | 5/уст.   |      | 2  |  | 11               | ПК-1.3<br>ПК-2.1 |
| 2.2        | Методы технического диагностирования в системах СТДМ  | 8           |      | 6  |      | 3             | 5/уст.   |      | 1  |  | 12               | ПК-1.3<br>ПК-2.1 |
| 2.3        | Мониторинг параметров устройств ЖАТ в системах СТДМ   | 8           |      | 5  |      | 3             | 5/уст.   |      | 1  |  | 12               | ПК-1.3<br>ПК-2.1 |
|            | Форма промежуточной аттестации – экзамен  | 8           | 36   |    |      |               | 5/зимняя | 18   |    |  |                  | ПК-1.3<br>ПК-2.1 |
|            | Курсовая работа   | 8           |      |    |      | 20            | 5/зимняя |      |    |  | 20               | ПК-1.3<br>ПК-2.1 |
|            | Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)   |             | 17   | 17 | 17/4 | 57            |          | 4    | 4  | 4                                      | 114              |                  |

#### 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  | Ефанов, Д. В. Микропроцессорная система диспетчерского контроля устройств железнодорожной автоматики и телемеханики : учебное пособие для вузов / Д. В. Ефанов, Г. В. Осадчий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 180 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/298508">https://e.lanbook.com/book/298508</a> (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.  | Онлайн                           |
| 6.1.1.2  | Войнов, С.А. Построение и эксплуатация станционных, перегонных микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики : учеб. пособие / рец.: М. Р. Таймасова, Р. Р. Юсупов. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 183 с. — URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1201/230312/">https://umczdt.ru/books/1201/230312/</a> (дата обращения: 26.04.2024). — Текст : электронный.   | Онлайн                           |
| 6.1.1.3  | Информационные технологии на железнодорожном транспорте / Л. И. Папиловская, Д. Н. Франтасов, Е. А. Часовских, М. Н. Липатова. — Самара : СамГУПС, 2020. — Ч. 2 : Информационные технологии в системе обеспечения движения поездов, 2020. — 156 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/170633">https://e.lanbook.com/book/170633</a> (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.   | Онлайн                           |
| <b>6.1.2 Дополнительная литература</b>   |  |                                  |
|  | Библиографическое описание   | Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн |
| 6.1.2.1  | Гришечко, С. В. Аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / С. В. Гришечко, С. А. Лунев, М. С. Романов, С. С. Сероштанов. — Омск : ОмГУПС, 2020. — 31 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/165642">https://e.lanbook.com/book/165642</a> (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.  | Онлайн                           |
| 6.1.2.2  | Гришечко, С. В. Модули дискретного ввода данных в системах мониторинга устройств ЖАТ : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / С. В. Гришечко, С. С. Сероштанов. — 2-е изд., с измен. — Омск : ОмГУПС, 2021. — 35 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/264401">https://e.lanbook.com/book/264401</a> (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.   | Онлайн                           |
| <b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b> |  |                                  |
|  | Библиографическое описание   | Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн |
| 6.1.3.1  | Копанев, М.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.56 Системы технической диагностики и мониторинга по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, специализация Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте / М.В. Копанев ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2024. – 16 с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_49701_1417_2024_1_signed.pdf">https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_49701_1417_2024_1_signed.pdf</a> | Онлайн                           |
| <b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>                        |  |                                  |
| 6.2.1  | Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — <a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>   |                                  |
| 6.2.2  | Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>   |                                  |
| <b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>                       |  |                                  |
| <b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>   |  |                                  |
| 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 <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a>   |                                  |
| 6.3.1.4  | Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a>  |                                  |
| 6.3.1.5  | Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License  |                                  |
| <b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>                                      |  |                                  |
| 6.3.2.1  | Не предусмотрено   |                                  |
| <b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>   |  |                                  |
| 6.3.3.1  | Не предусмотрены   |                                  |
| <b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>  |  |                                  |
| 6.4.1  | Не предусмотрены   |                                  |

| <b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,<br/>НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА<br/>ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> |   |
|---|---|
| 1   | Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80  |
| 2   | Лаборатория Б-316 «Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи», в том числе 20 ноутбуков 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, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). Электрическая централизация станций «Байкал» и «Узловая» (статив релейный, стенд пульт управления, пульт-табло ст. Узловая), комплект электроизмерительных приборов |
| 3   | Учебная аудитория А-214 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, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются 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  |

| <b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ<br/>ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> |  |
|---|--|
| Вид учебной деятельности  | Организация учебной деятельности обучающегося  |
| Лекция  | <p>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.</p> <p>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, рекомендуются 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 удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p> |
| Практическое занятие  | <p>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.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует</p>  |

|                        |   |
|------------------------|---|
|                        | <p>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</p> <p>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.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальная проверка формул, методик расчета;</li> <li>- проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;</li> <li>- 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.;</li> <li>- наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения;</li> <li>- имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах;</li> <li>- наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест);</li> <li>- установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.;</li> <li>- ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;</li> <li>- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;</li> <li>- анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов;</li> <li>- расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.);</li> <li>- наблюдение развития явлений, процессов и др.</li> </ul> <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы;</li> <li>- аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов;</li> <li>- творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач.</li> </ul> <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p> |
| Лабораторная работа    |   |
| Самостоятельная работа | <p>Обучение по дисциплине «Системы технической диагностики и мониторинга» 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 удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>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»</p>  |



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 Университета, 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 «Системы технической диагностики и мониторинга» участвует в формировании компетенций:

ПК-1. Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а также правил технического обслуживания и ремонта

ПК-2. Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем

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

| №                | Наименование контрольно-оценочного мероприятия  | Объект контроля  | Код индикатора достижения компетенции | Наименование оценочного средства (форма проведения*)  |
|------------------|---|--|---------------------------------------|---|
| <b>8 семестр</b> |   |  |                                       |   |
| <b>1.0</b>       | <b>Раздел 1. Структура и состав оборудования систем технического диагностирования и мониторинга</b>   |  |                                       |   |
| 1.1              | Текущий контроль  | Этапы и тенденции развития систем ТДМ                  | ПК-1.3<br>ПК-2.1                      | Тестирование (компьютерные технологии)  |
| 1.2              | Текущий контроль  | Принципы построения систем ТДМ                         | ПК-1.3<br>ПК-2.1                      | Тестирование (компьютерные технологии)  |
| 1.3              | Текущий контроль  | Аппаратура систем ТДМ                                  | ПК-1.3<br>ПК-2.1                      | Тестирование (компьютерные технологии)<br>В рамках ПП**:<br>Лабораторная работа (письменно/устно)<br>Тестирование (компьютерные технологии) |
| <b>2.0</b>       | <b>Раздел 2. Диагностирование и мониторинг технических параметров устройств ЖАТ с использованием систем технического диагностирования и мониторинга</b> |  |                                       |   |
| 2.1              | Текущий контроль  | Нормативно-технические основы применения систем ТДМ    | ПК-1.3<br>ПК-2.1                      | Тестирование (компьютерные технологии)  |
| 2.2              | Текущий контроль  | Методы технического диагностирования в системах СТДМ   | ПК-1.3<br>ПК-2.1                      | Тестирование (компьютерные технологии)  |
| 2.3              | Текущий контроль  | Мониторинг параметров устройств ЖАТ в системах СТДМ    | ПК-1.3<br>ПК-2.1                      | Тестирование (компьютерные технологии)  |
|                  | Промежуточная аттестация  | Оборудование участка железной дороги устройствами СТДМ | ПК-1.3<br>ПК-2.1                      | Курсовая работа (письменно)<br>Курсовая работа (устно)  |
|                  | Промежуточная аттестация  |  | ПК-1.3<br>ПК-2.1                      | Экзамен (собеседование)<br>Экзамен - 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*)                            |
|------------------------------------|---|--|---------------------------------------|---|
| <b>5 курс, сессия установочная</b> |   |  |                                       |   |
| <b>1.0</b>                         | <b>Раздел 1. Структура и состав оборудования систем технического диагностирования и мониторинга</b>   |  |                                       |   |
| 1.1                                | Текущий контроль  | Этапы и тенденции развития систем ТДМ                  | ПК-1.3<br>ПК-2.1                      | Тестирование (компьютерные технологии)  |
| 1.2                                | Текущий контроль  | Принципы построения систем ТДМ                         | ПК-1.3<br>ПК-2.1                      | Тестирование (компьютерные технологии)  |
| 1.3                                | Текущий контроль  | Аппаратура систем ТДМ                                  | ПК-1.3<br>ПК-2.1                      | Лабораторная работа (письменно/устно)<br>Тестирование (компьютерные технологии) |
| <b>2.0</b>                         | <b>Раздел 2. Диагностирование и мониторинг технических параметров устройств ЖАТ с использованием систем технического диагностирования и мониторинга</b> |  |                                       |   |
| 2.1                                | Текущий контроль  | Нормативно-технические основы применения систем ТДМ    | ПК-1.3<br>ПК-2.1                      | Тестирование (компьютерные технологии)  |
| 2.2                                | Текущий контроль  | Методы технического диагностирования в системах СТДМ   | ПК-1.3<br>ПК-2.1                      | Тестирование (компьютерные технологии)  |
| 2.3                                | Текущий контроль  | Мониторинг параметров устройств ЖАТ в системах СТДМ    | ПК-1.3<br>ПК-2.1                      | Тестирование (компьютерные технологии)  |
| <b>5 курс, сессия зимняя</b>       |   |  |                                       |   |
|                                    | Промежуточная аттестация  | Оборудование участка железной дороги устройствами СТДМ | ПК-1.3<br>ПК-2.1                      | Курсовая работа (письменно)<br>Курсовая работа (устно)                          |
|                                    | Промежуточная аттестация  |  | ПК-1.3<br>ПК-2.1                      | Экзамен (собеседование)<br>Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)     |

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

\*\*ППП – практическая подготовка

### 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 | Тестирование (компьютерные технологии) | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.<br>Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся   | Фонд тестовых заданий  |
| 2 | Лабораторная работа                    | Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.<br>Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты |

### Промежуточная аттестация

| № | Наименование оценочного средства                 | Краткая характеристика оценочного средства   | Представление оценочного средства в ФОС   |
|---|--|--|---|
| 1 | Экзамен  | Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине.<br>Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся  | Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену |
| 2 | Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена | 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   |
| 3 | Курсовая работа                                  | 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.<br>Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.<br>Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях | Образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты          |

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

| Шкала оценивания | Критерии оценивания  | Уровень освоения компетенции |
|------------------|--|------------------------------|
| «отлично»        | 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                      |

|                       |  |                             |
|-----------------------|--|-----------------------------|
| «хорошо»              | 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                     |
| «удовлетворительно»   | 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                 |
| «неудовлетворительно» | 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 экзамена

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

### Курсовая работа

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

|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы  |
| «неудовлетворительно» | Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы |

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

#### Тестирование

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

#### Лабораторная работа

| Шкалы оценивания      |              | Критерии оценивания  |
|-----------------------|--------------|--|
| «отлично»             | «зачтено»    | Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний.<br>Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме   |
| «хорошо»              |              | Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.<br>Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета) |
| «удовлетворительно»   |              | Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.<br>Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами   |
| «неудовлетворительно» | «не зачтено» | Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен.<br>Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.<br>Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки  |



### 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 |
|----------------------------------|--|--|--------------------------------------|
| ПК-1.3<br>ПК-2.1                 | Этапы и тенденции развития систем ТДМ                | Знание                                       | 4 – ОТЗ<br>4 – ЗТЗ                   |
| ПК-1.3<br>ПК-2.1                 | Принципы построения систем ТДМ                       | Знание                                       | 4 – ОТЗ<br>4 – ЗТЗ                   |
| ПК-1.3<br>ПК-2.1                 | Аппаратура систем ТДМ                                | Знание                                       | 4 – ОТЗ<br>4 – ЗТЗ                   |
|                                  |  | Умение                                       | 6 – ОТЗ<br>6 – ЗТЗ                   |
|                                  |  | Навык и (или) опыт деятельности/<br>действие | 6 – ОТЗ<br>6 – ЗТЗ                   |
| ПК-1.3<br>ПК-2.1                 | Нормативно-технические основы применения систем ТДМ  | Знание                                       | 4 – ОТЗ<br>4 – ЗТЗ                   |
| ПК-1.3<br>ПК-2.1                 | Методы технического диагностирования в системах СТДМ | Знание                                       | 4 – ОТЗ<br>4 – ЗТЗ                   |
| ПК-1.3<br>ПК-2.1                 | Мониторинг параметров устройств ЖАТ в системах СТДМ  | Знание                                       | 4 – ОТЗ<br>4 – ЗТЗ                   |
|                                  |  | Умение                                       | 6 – ОТЗ<br>6 – ЗТЗ                   |
|                                  |  | Навык и (или) опыт деятельности/<br>действие | 6 – ОТЗ<br>6 – ЗТЗ                   |
|                                  |  | Итого  | 48 – ОТЗ<br>48 – 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.

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

1. Стратегии технического обслуживания:

- А) после возникновения отказа;
- Б) через определенные промежутки времени;
- В) по состоянию устройства;

- Г) по приказу;
- Д) через промежутки времени наработки;
- Е) по виду устройства.

2. Контроллер ПИК-120 обеспечивает:

- А) **сбор данных о состоянии станционных устройств СЦБ;**
- Б) измерение напряжения и сопротивления изоляции;
- В) измерение величины сигнального тока;
- Г) сбор данных о состоянии перегонных устройств СЦБ.

3. Введите правильный ответ, одним словом. Контроллер ПИК-10 выполняет измерение ... и сопротивления изоляции

Правильный ответ: **напряжения**

4. Установите соответствие между устройством технического диагностирования и мониторинга и выполняемой функцией:

- |                |  |
|----------------|--|
| А) КДС-120;    | А) съем дискретной информации              |
| Б) АДСУ-24/16; | Б) съем дискретной и аналоговой информации |
| В) ПИК-10;     | В) съем аналоговой информации              |
| Г) УКТРЦМ      |  |
| Д) АКНСИ-8     |  |

Правильный ответ: **А – А, Б – Б, В – В, Г – В, Д – В.**

5. Установите правильную последовательность работы схемы контроллера КДС-120:

- А) на входы контроллера подается напряжение;
- Б) формируется массив данных о состоянии подключенных ко входу устройств;
- В) массив данных преобразуется в последовательный код;
- Г) последовательный код передается в концентратор информации по его запросу;

Правильный ответ: **А Б В Г.**

### **3.2 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты**

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

**«Аппаратура систем ТДМ»**

Лабораторная работа №1 «Исследование принципов функционирования контроллера сбора информации о техническом состоянии станционных устройств СЦБ», реализуется в форме практической подготовки.

Исследовать конструкцию, принцип действия и электрические параметры контроллера ПИК-120.

Примерный перечень вопросов для защиты

1. Расшифровать специальное условное наименование (обозначение) контроллера ПИК-120.
2. Пояснить принцип обработки информации контроллером ПИК-120.
3. Определить состояние рельсовой цепи.
4. Определить состояние нейтрального реле.

5. Определить состояние поляризованного реле.
6. Определить состояние фазочувствительного реле.
7. Определить состояние аварийного реле.

### **3.3 Типовое задание для выполнения курсовой работы**

Типовые задания выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты.

#### **Образец типового задания для выполнения курсовой работы**

1. Провести структурный синтез линейного пункта технического диагностирования и мониторинга.
2. Выбрать методы для осуществления технического диагностирования и мониторинга перегонных устройств СЦБ в соответствии с исходными данными.
3. Выбрать методы для осуществления технического диагностирования и мониторинга станционных устройств в соответствии с исходными данными.
4. Выбрать устройства для определения состояния перегонных устройств СЦБ в соответствии с выбранными методами технического диагностирования и мониторинга.
5. Выбрать устройства для измерения параметров перегонных устройств СЦБ в соответствии с выбранными методами технического диагностирования и мониторинга.
6. Выбрать устройства для определения состояния станционных устройств СЦБ в соответствии с выбранными методами технического диагностирования и мониторинга.
7. Выбрать устройства для измерения параметров станционных устройств СЦБ в соответствии с выбранными методами технического диагностирования и мониторинга.

#### **Образец типовых вопросов для защиты курсовых работ**

1. Какие устройства СТДМ располагаются на постах ЭЦ?
2. Перечислите датчики съема дискретной информации.
3. Перечислите датчики съема аналоговой информации.
4. Перечислите универсальные датчики съема информации (как дискретной, так и аналоговой).
5. Укажите функции концентраторов информации
6. Укажите функции АРМа старшего электромеханика
7. Перечислите основные задачи, которые ставятся перед техническим диагностированием.
8. В чем отличия исправного и работоспособного состояний?
9. Почему постепенные отказы можно предотвращать?
10. Что такое «предотказное состояние» и «предотказ»?
11. Приведите примеры предотказов устройств ЖАТ.
12. Как можно классифицировать отказы с позиции их предотвращения? Какое место отведено СТДМ в данной классификации?
13. Почему не все отказы возможно предотвратить при использовании СТДМ?
14. Какие устройства СТДМ располагаются в релейных шкафах АБ?

### **3.4 Перечень теоретических вопросов к экзамену**

(для оценки знаний)

1. Перечислите стратегии технического обслуживания.
2. Укажите оптимальную стратегию технического обслуживания.
3. Почему СТДМ в России позволяют создавать предпосылки к переходу на обслуживание устройств по фактическому состоянию?
4. Что такое «техническая диагностика»?
5. Дайте определение понятия «техническое диагностирование».
6. Перечислите основные задачи, которые ставятся перед техническим

диагностированием.

7. Что такое «мониторинг»?
8. Какое понятие шире: «техническая диагностика» или «мониторинг»?
9. Укажите системы ЖАТ, явившиеся «предшественницами» СТДМ.
10. Что называется «системой технического диагностирования»?
11. Приведите классификацию систем диагностирования.
12. К какому типу систем диагностирования относятся современные СТДМ?
13. В чем отличия систем диспетчерского контроля от СТДМ?
14. Какова роль человека в СТДМ?
15. Какие функции ставятся перед СТДМ?
16. За счет чего СТДМ могут сократить время на поиск неисправности?
17. Что является причиной снижения надежности?
18. В чем отличия исправного и работоспособного состояний?
19. Почему постепенные отказы можно предотвращать?
20. Что такое «предотказное состояние» и «предотказ»?
21. Приведите примеры предотказов устройств ЖАТ.
22. Как можно классифицировать отказы с позиции их предотвращения? Какое место отведено СТДМ в данной классификации?
23. Почему не все отказы возможно предотвратить при использовании СТДМ?
24. Каково место СТДМ в ЖАТ?
25. Перечислите наиболее распространенные СТДМ в России?
26. Что общего и в чем различия известных СТДМ?
27. Укажите разработчиков различных СТДМ.
28. Дайте описание организационной структуры СТДМ.
29. Что понимается под концепцией средств ТДМ?
30. Для чего необходим Центр Мониторинга?
31. Укажите функции концентраторов информации.
32. Как организуются ЦМ при наличии нескольких СТДМ в пределах одной дороги?
33. Поясните организационную структуру ЦМ.
34. Каковы функции АРМ технолога дистанции СЦБ и ЦМ?
35. Поясните принцип функционирования КЗ «Мониторинг».
36. Как обрабатывается диагностическая информация в СТДМ?
37. Какие устройства СТДМ располагаются на постах ЭЦ и в релейных шкафах?
38. Перечислите датчики съема дискретной информации.
39. Перечислите датчики съема аналоговой информации.
40. Перечислите универсальные датчики съема информации (как дискретной, так и аналоговой).
41. Укажите особенности ТО СТДМ ЖАТ.
42. Что входит в функции сервисных центров СТДМ?
43. Перечислите достоинства современных СТДМ.
44. Укажите недостатки современных СТДМ.
45. За счет чего СТДМ позволяют повысить надежность работы устройств ЖАТ?
46. Какие критерии эффективности работы СТДМ Вам известны?
47. Каковы перспективы использования СТДМ в России?
48. Укажите возможные направления развития СТДМ.

### **3.5 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену** (для оценки умений)

1. Выбрать устройство для определения состояния станционного устройства СЦБ.
2. Выбрать устройство для определения состояния перегонного устройства СЦБ.
3. Выбрать устройство для определения состояния переездного устройства СЦБ.
4. Выбрать устройство для измерения напряжения фидера питания станционных устройств СЦБ.
5. Выбрать устройство для измерения напряжения полюса питания станционных

устройств СЦБ

6. Выбрать устройство для измерения напряжения на обмотке реле постоянного тока станционных систем СЦБ.
7. Выбрать устройство для измерения напряжения на обмотке фазочувствительного реле станционных систем СЦБ.
8. Выбрать устройство для измерения величины сигнального тока в рельсовых цепях станционных систем СЦБ.
9. Выбрать устройство для измерения напряжения на обмотке приемника тональных рельсовых цепей станционных систем СЦБ.
10. Выбрать устройство для измерения напряжения на входе приемника тональных рельсовых цепей станционных систем СЦБ.
11. Выбрать устройство для измерения напряжения на выходе генератора тональных рельсовых цепей станционных систем СЦБ.
12. Выбрать устройство для измерения напряжения на выходе фильтра тональных рельсовых цепей станционных систем СЦБ.
13. Выбрать устройство для измерения напряжения на полюсе питания рельсовых цепей перегонных систем СЦБ.
14. Выбрать устройство для измерения сигнального тока в схеме кодирования рельсовых цепей перегонных систем СЦБ.
15. Выбрать устройство для измерения напряжения на полюсе питания сигнальной точки перегонных систем СЦБ.
16. Выбрать устройство для измерения сопротивления изоляции кабеля питающего конца рельсовых цепей переменного тока перегонных систем СЦБ.
17. Выбрать устройство для измерения сопротивления изоляции кабеля приемного конца рельсовых цепей переменного тока перегонных систем СЦБ.
18. Выбрать устройство для измерения сопротивления изоляции тональных рельсовых цепей перегонных систем СЦБ.
19. Выбрать устройство для измерения сопротивления изоляции питающего конца рельсовых цепей переменного тока станционных систем СЦБ.
20. Выбрать устройство для измерения сопротивления изоляции приемного конца рельсовых цепей переменного тока станционных систем СЦБ.
21. Выбрать устройство для измерения сопротивления изоляции тональных рельсовых цепей станционных систем СЦБ.
22. Выбрать устройство для измерения временных параметров сигнального тока в рельсовых цепях станционных систем СЦБ.
23. Выбрать устройство для измерения временных параметров сигнального тока в рельсовых цепях перегонных систем СЦБ.
24. Выбрать устройство для измерения силовых параметров электроприводов переменного тока станционных систем СЦБ.

### **3.6 Перечень типовых практических заданий к экзамену**

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Расшифровать специальное условное наименование (обозначение) контроллера КДС-120.
2. Определить состояние нейтрального реле с помощью контроллера КДС-120.
3. Расшифровать специальное условное наименование (обозначение) контроллера КДС-24.
4. Определить состояние нейтрального реле с помощью контроллера КДС-24.
5. Расшифровать специальное условное наименование (обозначение) контроллера АКНСИ-8.
6. Определить напряжение питания нейтрального реле постоянного тока с помощью контроллера АКНСИ-8.
7. Определить напряжение питания фазочувствительного реле переменного тока с помощью контроллера АКНСИ-8.

8. Определить сопротивление изоляции питающего конца рельсовой цепи переменного тока с помощью контроллера АКНСИ-8.
9. Определить сопротивление изоляции приемного конца рельсовой цепи переменного тока с помощью контроллера АКНСИ-8.
10. Определить напряжение полюса питания постоянного тока с помощью контроллера АКНСИ-8.
11. Определить напряжение полюса питания переменного тока с помощью контроллера АКНСИ-8.
12. Расшифровать специальное условное наименование (обозначение) контроллера ИНС-1.
13. Определить напряжение питания нейтрального реле постоянного тока с помощью контроллера ИНС-1.
14. Определить напряжение питания фазочувствительного реле переменного тока с помощью контроллера ИНС-1.
15. Определить сопротивление изоляции питающего конца рельсовой цепи переменного тока с помощью контроллера ИНС-1.
16. Определить сопротивление изоляции приемного конца рельсовой цепи переменного тока с помощью контроллера ИНС-1.
17. Определить напряжение полюса питания постоянного тока с помощью контроллера ИНС-1.
18. Определить напряжение полюса питания переменного тока с помощью контроллера ИНС-1.
19. Расшифровать специальное условное наименование (обозначение) контроллера УКТРЦМ.
20. Определить напряжение на выходе фильтра тональных рельсовых цепей с помощью УКТРЦМ.
21. Определить напряжение на входе приемника тональных рельсовых цепей с помощью УКТРЦМ.
22. Определить напряжение на выходе приемника тональных рельсовых цепей с помощью УКТРЦМ.
23. Расшифровать специальное условное наименование (обозначение) контроллера УКДТН.
24. Определить напряжение полюса питания постоянного тока с помощью контроллера УКДТН.

#### 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   |
|--|---|
| Тестирование (компьютерные технологии) | Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста      |
| Лабораторная работа                    | Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия |
| Курсовая работа                        | Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия. В ходе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовую работу после завершения защиты, учитывая уровень ее защиты                       |

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 экзамена и оценивания результатов обучения**

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются 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 (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

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

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.

### Образец экзаменационного билета

|   |  |   |
|---|--|---|
|  <p>ИрГУПС<br/>20__-20__<br/>учебный год</p>   | <p>Экзаменационный билет № 1<br/>по дисциплине «<u>Системы технической диагностики</u><br/><u>и мониторинга</u>»</p> | <p>Утверждаю:<br/>Заведующий кафедрой<br/>«АТС» ИрГУПС<br/>А.В. Пультяков</p> |
| <p>1. Перечислите стратегии технического обслуживания.<br/>2. Перечислите датчики съема аналоговой информации.<br/>3. Выбрать устройство для измерения величины сигнального тока в рельсовых цепях станционных систем СЦБ.<br/>4. Определить напряжение полюса питания постоянного тока с помощью контроллера ИНС-1</p> |  |   |