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 «31» мая 2019 г. № 378-1

# Б1.О.48 Каналообразующие устройства автоматики, телемеханики и связи

## рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация/профиль – Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта
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) – 4/4
(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 5 семестр
заочная форма обучения:
зачет 4 курс

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

| Семестр | 5 | **Итого** |
|---|---|---|
| Вид занятий | Часов по УП | **Часов по УП** |
| **Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*** | 68/4 | **68/4** |
| – лекции | 34 | **34** |
| – практические (семинарские) | 17 | **17** |
| – лабораторные | 17/4 | **17/4** |
| **Самостоятельная работа** | 76 | **76** |
| **Итого** | 144/4 | **144/4** |

**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*** | 16/4 | **16/4** |
| – лекции | 8 | **8** |
| – практические (семинарские) | 4 | **4** |
| – лабораторные | 4/4 | **4/4** |
| **Самостоятельная работа** | 124 | **124** |
| **Зачет** | 4 | **4** |
| **Итого** | 144/4 | **144/4** |

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

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 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217.

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, доцент, В.Е. Унучков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматика, телемеханика и связь», протокол от «24» мая 2019 г. № 11

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент А.В. Пультяков

| 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА ДИСЦИПЛИНЫ | |
|---|---|
| **1.1 Цель дисциплины** | |
| 1 | формирование у обучающихся знаний по принципам построения, работы и роли каналообразующих устройств в системах автоматики, телемеханики и связи, имеющих важное значение в обеспечении безопасности и бесперебойности движения поездов |
| **1.2 Задача дисциплины** | |
| 1 | изучение общих принципов функционирования и построения, схемотехнического решения основных элементов каналообразующих устройств систем автоматики, телемеханики и связи |

**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.

Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:

– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;

– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;

– формирование психологии профессионала;

– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;

– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли

Экологическое воспитание обучающихся

Цель экологического воспитания – формирование ответственного отношения к окружающей среде, которое строится на базе экологического сознания, что предполагает соблюдение нравственных и правовых принципов природопользования и пропаганду идей его оптимизации, активную деятельность по изучению и охране природы.

Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:

– развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения;

– формирование умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;

– приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– становление и развитие у обучающихся экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

– формирование у обучающихся экологической картины мира, развитие у них стремления беречь и охранять природу;

– развитие экологического сознания, мировоззрения и устойчивого экологического поведения

| 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.07 Математика |
| 2 | Б1.О.11 Физика |
| 3 | Б1.О.12 Химия |
| 4 | Б1.О.27 Электроника |
| 5 | Б1.О.28 Электрические машины |
| 6 | Б1.О.29 Теоретические основы электротехники |
| 7 | Б1.О.42 Теория линейных электрических цепей |
| 8 | Б1.О.44 Теория дискретных устройств |
| 9 | Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика |
| **2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее** | |
| 1 | Б1.О.14 Инженерная экология |
| 2 | Б1.О.30 Теоретические основы автоматики и телемеханики |
| 3 | Б1.О.45 Электропитание устройств автоматики, телемеханики и связи |
| 4 | Б1.О.47 Микропроцессорные информационно-управляющие системы |
| 5 | Б2.О.02(П) Производственная - технологическая практика |
| 6 | 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-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования | ОПК-1.5 Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях | Знать: математические методы описания каналообразующих устройств |
| | | Уметь: использовать математические методы и электронные схемы для описания каналообразующих устройств при решении инженерных задач в профессиональной деятельности |
| | | Владеть: способами расчета каналообразующих устройств автоматики, телемеханики и связи |
| 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-1.1 Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов | Знать:<br>: классификацию каналов передачи информации и структуру канала связи;<br>принципы построения каналообразующих устройств автоматики, телемеханики и связи |
| | | Уметь: осуществлять расчет и настройку каналообразующих устройств автоматики, телемеханики и связи |
| | | Владеть:<br>способами настройки элементов каналообразующих устройств;<br>навыками технического обслуживания и ремонта каналообразующих устройств систем обеспечения движения поездов |

## 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** | **Раздел 1. Каналы передачи информации.** | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Тема 1. Обобщенная структура канала связи. Сигналы в каналообразующих устройствах. | 5 | 4 | 2 | 5/1 | 10 | 4/зимняя | 1 | 1 | 2/2 | 20 | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 |
| 1.2 | Тема 2. Виды каналов связи и их параметры. Методы уплотнения каналов. | 5 | 4 | 2 | | 10 | 4/зимняя | 1 | | | 18 | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 |
| 1.3 | Тема 3. Обработка информации в каналах связи. | 5 | 4 | 2 | 4/1 | 10 | 4/зимняя | 1 | 1 | | 18 | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 |
| **2.0** | **Раздел 2. Каналообразующие устройства** | | | | | | | | | | | |

## 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 | |
| | **автоматики, телемеханики и связи.** | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Тема 4. Аналоговые каналообразующие устройства. | 5 | 8 | 4 | 4/1 | 16 | 4/зимняя | 2 | 1 | 2/2 | 22 | ОПК-1.5 ПК-1.1 |
| 2.2 | Тема 5. Цифровые каналообразующие устройства. | 5 | 8 | 4 | 4/1 | 16 | 4/зимняя | 2 | 1 | | 22 | ОПК-1.5 ПК-1.1 |
| 2.3 | Тема 6. Примеры каналообразующих устройств железнодорожного транспорта. | 5 | 6 | 3 | | 14 | 4/зимняя | 1 | | | 24 | ОПК-1.5 ПК-1.1 |
| | Форма промежуточной аттестации – зачет | 5 | | | | | 4/летняя | 4 | | | | |
| | Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию) | | 34 | 17 | 17/4 | 76 | | 8 | 4 | 4/4 | 124 | |

## 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 | Горелов, Г. В. Каналообразующие устройства железнодорожной телемеханики и связи : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / Г. В. Горелов, А. А. Волков, В. И. Шелухин. М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007. - 403с. | 85 |
| 6.1.1.2 | Гордиенко, В. Н. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебник - 2-е изд., испр. и доп. / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий. М. : Горячая линия - Телеком, 2015. - 396с. | 30 |
| 6.1.1.3 | Многоканальные телекоммуникационные системы . — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2016. — Ч. 1. — 111 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/180121 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный. | Онлайн |

#### 6.1.2 Дополнительная литература

| | Библиографическое описание | Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн |
|---|---|---|
| 6.1.2.1 | Горелов, Г. В. Каналообразующие устройства железнодорожной телемеханики и связи : учебник для вузов ж.-д. трансп. / Г. В. Горелов, А. А. Волков, В. И. Шелухин ; ред. Г. В. Горелов. Москва : ГОУ УМЦ по образованию на ж.д. трансп., 2007. - 403с. | 2 |
| 6.1.2.2 | Беленький, В. Г. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебное пособие / В. Г. Беленький, К. А. Куратов. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 92 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/306515 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный. | Онлайн |
| 6.1.2.3 | Шмытинский, В. В. Многоканальная связь на железнодорожном транспорте : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / В. В. Шмытинский, В. П. Глушко, Н. А. Казанский. — М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2008. — 703 с. — Текст : непосредственный. | 96 |

| 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 | Унучков, В.Е. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.48 «Каналообразующие устройства автоматики, телемеханики и связи» по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, для специализации «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта» / В.Е. Унучков; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 12 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_8807_1418_2019_1_signed.pdf | Онлайн |
| **6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»** | | |
| 6.2.1 | Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — https://umczdt.ru/books/ | |
| 6.2.2 | Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/ | |
| **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 | 1. Среда схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств MultiSim 11 (количество – 10, лицензия Part Number: 779878-3510 serial number: M76X93647) 2. Среда схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств Multisim education 16.0 (количество – 10, договор № 31705062861 от 06.06.2017г.) 3. Айрен – программа тестирования знаний (свободно распространяемое ПО) 4. PC- Lab 2000 Виртуальный осциллограф в комплекте с оборудованием Velleman (в составе стенда) 5. Программная оболочка для проектирования и симуляции электрических схем «Electronics Workbench Circuit Board Design and Simulation Software» (количество – неограниченно, for students) | |
| **6.3.3 Информационные справочные системы** | | |
| 6.3.3.1 | Не предусмотрены | |
| **6.4 Правовые и нормативные документы** | | |
| 6.4.1 | Не предусмотрены | |

## 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; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80 |
| 2 | Лаборатория Д-812 «Каналообразующая аппаратура и теория передачи сигналов» 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, для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). - Учебная установка «Изучение ИКМ кодека»; - Учебная установка "Изучения принципов временного разделения каналов"; - Лабораторный стенд "частотное разделение каналов"; - Лабораторный стенд "Исследование амплитудно-импульсных модуляторов"; - Лабораторный стенд "Исследование балансных модуляторов"; - Лабораторный стенд "Линейный регенератор". |
| 3 | Учебная аудитория А-211 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). |
| 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; |

| | |
|---|---|
| | - 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 «Каналообразующие устройства автоматики, телемеханики и связи» 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 «Каналообразующие устройства автоматики, телемеханики и связи» участвует в формировании компетенций:

ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

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

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

| № | Наименование контрольно-оценочного мероприятия | Объект контроля | Код индикатора достижения компетенции | Наименование оценочного средства (форма проведения*) |
|---|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | | |
| **1.0** | **Раздел 1. Каналы передачи информации** | | | |
| 1.1 | Текущий контроль | Тема 1. Обобщенная структура канала связи. Сигналы в каналообразующих устройствах. | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Лабораторная работа (письменно/устно)<br>Собеседование (устно)<br>В рамках ПП**:<br>Лабораторная работа (письменно/устно) |
| 1.2 | Текущий контроль | Тема 2. Виды каналов связи и их параметры. Методы уплотнения каналов. | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Собеседование (устно) |
| 1.3 | Текущий контроль | Тема 3. Обработка информации в каналах связи. | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Контрольная работа (КР) (письменно)<br>Лабораторная работа (письменно/устно)<br>В рамках ПП**:<br>Лабораторная работа (письменно/устно) |
| **2.0** | **Раздел 2. Каналообразующие устройства автоматики, телемеханики и связи** | | | |
| 2.1 | Текущий контроль | Тема 4. Аналоговые каналообразующие устройства. | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Лабораторная работа (письменно/устно)<br>Собеседование (устно)<br>В рамках ПП**:<br>Лабораторная работа (письменно/устно) |
| 2.2 | Текущий контроль | Тема 5. Цифровые каналообразующие устройства. | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Лабораторная работа (письменно/устно)<br>Собеседование (устно)<br>В рамках ПП**:<br>Лабораторная работа (письменно/устно) |
| 2.3 | Текущий контроль | Тема 6. Примеры каналообразующих устройств железнодорожного транспорта. | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Контрольная работа (КР) (письменно) |
| | Промежуточная аттестация | Разделы 1 и 2 | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | 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** | **Раздел 1. Каналы передачи информации.** | | | |
| 1.1 | Текущий контроль | Тема 1. Обобщенная структура канала связи. Сигналы в каналообразующих устройствах. | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Лабораторная работа (письменно/устно)<br>Собеседование (устно)<br>В рамках ПП**:<br>Лабораторная работа (письменно/устно) |
| 1.2 | Текущий контроль | Тема 2. Виды каналов связи и их параметры. Методы уплотнения каналов. | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Собеседование (устно) |
| 1.3 | Текущий контроль | Тема 3. Обработка информации в каналах связи. | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Контрольная работа (КР) (письменно) |
| **2.0** | **Раздел 2. Каналообразующие устройства автоматики, телемеханики и связи.** | | | |
| 2.1 | Текущий контроль | Тема 4. Аналоговые каналообразующие устройства. | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Лабораторная работа (письменно/устно)<br>Собеседование (устно)<br>В рамках ПП**:<br>Лабораторная работа (письменно/устно) |
| 2.2 | Текущий контроль | Тема 5. Цифровые каналообразующие устройства. | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Собеседование (устно) |
| 2.3 | Текущий контроль | Тема 6. Примеры каналообразующих устройств железнодорожного транспорта. | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Контрольная работа (КР) (письменно) |
| **4 курс, сессия летняя** | | | | |
| | Промежуточная аттестация | Разделы 1 и 2 | ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Зачет (собеседование)<br>Зачет - тестирование (компьютерные технологии) |

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.
**ПП – 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 | Контрольная работа (КР) | Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины.<br>Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Типовое задание для выполнения контрольной работы по разделам/темам дисциплины |
| 2 | 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 для собеседования по темам/разделам дисциплины |
| 3 | 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 | Зачет | 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 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 | Базовый |

| | | |
|---|---|---|
| | задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов | |
| | 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

Контрольная работа

| Шкалы оценивания | | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| «отлично» | «зачтено» | Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями |
| «хорошо» | | Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы |
| «удовлетворительно» | | Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень |
| «неудовлетворительно» | «не зачтено» | Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений |

Собеседование

| Шкалы оценивания | | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| «отлично» | «зачтено» | Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ |
| «хорошо» | | Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач |
| «удовлетворительно» | | Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в |

| | | |
|---|---|---|
| | | изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий<br>Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ |
| «неудовлетворительно» | «не зачтено» | Не было попытки выполнить задание |

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 выполнения контрольных работ

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения контрольных работ.

Образец типового варианта контрольной работы
«Тема 3. Обработка информации в каналах связи.»

1. Условные графические обозначения пассивных элементов КОУ.
2. Колебательный контур содержит индуктивность $L$=0.1 мкГн и настроен на частоту 25 МГц. Определить его ёмкость и период собственных колебаний.
3. RC цепочка пропускает частоты от 0 до 1 кГц. Нарисовать ее схему, определить $R$ и постоянную времени, если $C$ = 0,1 мкФ.

Образец типового варианта контрольной работы
«Тема 6. Примеры каналообразующих устройств железнодорожного транспорта.»

1. Нарисовать схему простейшего усилителя с ОЭ на биполярном транзисторе.
2. Изобразить созвездие сигналов модуляции 16QAM.
3. По заданным параметрам схемы ключа на транзисторе, определить коэффициент его насыщения.
4. Графически продифференцировать заданный входной сигнал в виде импульсной последовательности.

### 3.2 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 1. Обобщенная структура канала связи. Сигналы в каналообразующих устройствах.»

Что называется сигналом?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 2. Виды каналов связи и их параметры. Методы уплотнения каналов.»

Перечислите методы уплотнения каналов.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 4. Аналоговые каналообразующие устройства.»

Что называется частотой среза фильтра?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 5. Цифровые каналообразующие устройства.»

Какие преобразования выполняет АЦП?

### 3.3 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

«Тема 1. Обобщенная структура канала связи. Сигналы в каналообразующих устройствах.»

Лабораторная работа № 1 **Сигналы в КОУ**
***Цель работы*:** изучить основные типы сигналов, используемых в КОУ, их параметры, аналитическое и графическое представление.

Контрольные вопросы:

1. Что называется сигналом?
2. Какие сигналы Вы знаете?
3. Какие сигналы исследуются в работе?
4. Каким свойством обладает информационный сигнал?
5. Что называется детерминированным сигналом?
6. Для чего применяются детерминированные сигналы?
7. Назовите параметры гармонического сигнала
8. Назовите параметры периодической последовательности прямоугольных импульсов
9. Как определяются параметры реальных импульсов?
10. Что называется скважностью и коэффициентом заполнения?
11. Какой сигнал называется меандром?
12. Сколько параметров и какие полностью описывают амплитудно-модулированный сигнал?
13. Что называется огибающей?
14. Как определяется глубина модуляции?

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

«Тема 3. Обработка информации в каналах связи»

Лабораторная работа № 2 **Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов**

***Цель работы*:** изучить дискретизацию и восстановление непрерывных сигналов при обработке данных в КОУ.

Контрольные вопросы:

1. Для чего необходима дискретизация
2. Как в работе находится максимальная частота спектра?
3. Как определяется частота дискретизации?
4. Для какого сигнала справедлива теорема Котельникова?
5. Почему частота дискретизации выбирается выше, чем дает теорема Котельникова?
6. В каком устройстве выполняется дискретизация?
7. Что представляет собой дискретизатор?
8. Что поступает на входы перемножителя?
9. Какая максимальная частота спектра сигнала в работе?
10. Какую выбрали частоту дискретизации и почему?
11. Что используется для восстановления сигнала?
12. Какой фильтр лучше восстанавливает сигнал?
13. Почему ФНЧ с Fср 3 кГц плохо восстанавливает сигнал?
14. Что проходит на выход ФНЧ с fср 12 кГц и сигнал искажается?
15. Почему ФНЧ с fср 6 кГц не точно восстанавливает сигнал?
16. Что такое коэффициент прямоугольности фильтра?
17. Что называется АЧХ?
18. Что называется частотой среза фильтра?
19. Как выбирается частота среза ФНЧ для восстановления сигнала?
20. Как улучшить восстановление сигнала?

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

«Тема 4. Аналоговые каналообразующие устройства»

Лабораторная работа №4 **Частотное разделение каналов**

***Цель работы:*** изучить основные принципы построения систем связи с частотным уплотнением (разделением) каналов.

Контрольные вопросы

1. Описать теорию частотного разделения каналов.
2. Пояснить схему ЧРК с надписанными частотами из своего варианта.
3. Подписанные на схеме рассчитанные частоты пропускания всех ПФ для своего варианта.
4. Как выглядят исходные сигналы и их спектры на выходах $Г_1$ и $Г_2$.
5. Спектры сигналов на выходах нижнего и верхнего БМ.
6. Спектры сигналов на выходах ПФ для своего варианта.
7. Какие частоты и спектр ГС в линии для своего варианта.
8. Спектры сигналов на выходах ПФ1 и ПФ2 в приёмнике.
9. Спектры сигналов на выходах БМ1 и БМ2 в приёмнике.
10. Подписанные на схеме выбранные частоты среза ФНЧ в верхнем и нижнем каналах приемника.

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

«Тема 5. Цифровые каналообразующие устройства.»

Лабораторная работа № 3 **Исследование аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразователей**

***Цель работы:*** изучить назначение, принцип действия и основные характеристики аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразователей (АЦП и ЦАП) для обработки данных в КОУ.

Контрольные вопросы:

1. Для чего используются АЦП?
2. Что такое ПНК?
3. В чем отличие АЦП и ПНК?
4. Какие два преобразования выполняет АЦП?
5. Какой тип АЦП изучается в работе?
6. Шаг АЦП 0.5 В, какое напряжение на его входе, если код 101001? 20.5В
7. Какое число разрядов он имеет?
8. Сколько уровней в 4х разрядном АЦП?
9. Как выбирается цикл преобразования АЦП?
10. Для чего используются ЦАП?
11. Какой тип ЦАП изучается в работе?
12. Что такое ПКН?
13. В чем отличие ЦАП и ПКН?
14. Что можно обозначить как D-A устройство?
15. Для чего на выходе ЦАПа используется ФНЧ?
16. Что можно обозначить как A-D устройство?
17. Шаг ЦАП 0.1 В, какое напряжение на его выходе, если код 110010? 5В.
18. Какое максимальное напряжение на выходе 4-х разрядного ЦАП с шагом 0.5В?
19. Какое максимальное напряжение может измерять 5 разрядный АЦП с шагом 0.1В?

### 3.4 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-1.5<br>ПК-1.1 | Тема 1. Обобщенная структура канала связи. Сигналы в каналообразующих устройствах. | Знание | 5 – ОТЗ<br>3 – ЗТЗ |
| | | Умение | 5 – ОТЗ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 3– ЗТЗ |
| | | Навыки | 3 – ОТЗ |
| ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Тема 2. Виды каналов связи и их параметры. Методы уплотнения каналов. | Знание | 5 – ОТЗ<br>3 – ЗТЗ |
| | | Умение | 3 – ОТЗ<br>2 – ЗТЗ |
| | | Навыки | 3 – ОТЗ |
| ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Тема 3. Обработка информации в каналах связи. | Знание | 5– ОТЗ<br>3 – ЗТЗ |
| | | Умение | 3 – ОТЗ<br>3 – ЗТЗ |
| | | Навыки | 3 – ОТЗ |
| ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Тема 4. Аналоговые каналообразующие устройства. | Знание | 3 – ОТЗ<br>3 – ЗТЗ |
| | | Умение | 3 – ОТЗ<br>3 – ЗТЗ |
| | | Навыки | 3 – ОТЗ |
| ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Тема 5. Цифровые каналообразующие устройства. | Знание | 5 – ОТЗ<br>3 – ЗТЗ |
| | | Умение | 3 – ОТЗ<br>3– ЗТЗ |
| | | Навыки | 3 – ОТЗ |
| ОПК-1.5<br>ПК-1.1 | Тема 6. Примеры каналообразующих устройств железнодорожного транспорта. | Знание | 5 – ОТЗ<br>3– ЗТЗ |
| | | Умение | 3 – ОТЗ<br>3 – ЗТЗ |
| | | Навыки | 2 – ОТЗ |
| | | Итого | 100 |

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.

1. Выберите правильные ответы. Типы усилителей КОУ:
   А) резонансный;
   Б) автономный;
   В) постоянного тока;
   Г) резервный;
   Д) постоянной мощности;
   Е) высокой частоты.
   Правильные ответы: А, В, Е.

2. Выберите правильный ответ. Колебательный контур используется для:
   А) усиления слабых сигналов;
   Б) ограничения амплитуды сигналов;
   В) пропускания определенной полосы частот;
   Г) детектирования сигналов;
   Д) изменения частоты сигналов;
   Правильный ответ: В.

3. Введите правильный ответ, одним словом. Как называется процесс получения отдельных отсчетов сигнала в определённые моменты времени?

Правильный ответ: Дискретизация.

4. Установите соответствие между частотой и периодом колебаний:

| | |
|---|---|
| А) 2 МГц | А) 5 мс |
| Б) 5 кГц | Б) 25 пс |
| В 200 Гц | В) 200 мкс |
| Г) 40 ГГц | Г) 50 мкс |

Правильный ответ: Б - В.

5. Установите правильную последовательность формирования группового сигнала при частотном уплотнении каналов:

А) выделение необходимой полосы частот;
Б) суммирование сигналов;
В) передача по каналу связи;
Г) преобразование частоты;
Правильный ответ: Г, А, Б, В.

### 3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. Поясните назначение балансного модулятора.
2. Нарисуйте спектры сигналов на входах и выходах балансного модулятора.
3. Поясните, какой вид модуляции выполняется в балансном модуляторе.
4. Расскажите о ШИМ.
5. Поясните области применения ШИМ.
6. Поясните физическую суть АИМ модуляции.
7. Поясните для чего используются методы уплотнения (разделения) каналов.
8. Перечислите основные методы уплотнения каналов.
9. Поясните назначение элементов в структурной схеме временного уплотнения каналов.
10. Поясните физические процессы в схеме временного уплотнения каналов.
11. Поясните назначение элементов в структурной схеме частотного уплотнения каналов.
12. Поясните физические принципы в схеме с частотным уплотнением каналов.
13. Поясните назначение элементов в структурной схеме пространственного уплотнение каналов.
14. Поясните физические принципы, реализованные в схеме с пространственным уплотнением каналов.
15. Нарисуйте структурную схему усилителя, охваченного обратной связью, поясните ее.
16. Запишите выражение для коэффициента передачи усилителя с обратной связью.
17. Сформулируйте условия баланса фаз и амплитуд.
18. Поясните физическую суть условия баланса фаз и амплитуд.
19. В чем причины нестабильности частоты генераторов с RLC времязадающими элементами.
20. Для чего используется кварцевая стабилизация частоты.
21. Поясните принцип работы синтезатора частоты по структурной схеме.
22. Поясните назначение и использование квантовых эталонов частоты и времени.
23. Расскажите принцип работы ИКМ кодера по структурной схеме.
24. Объясните принцип работы дискретизатора.
25. Разъясните суть теоремы Котельникова.
26. Объясните назначение квантователя.
27. Поясните причину искажения спектра цифрового сигнала в линии связи.
28. Поясните для чего используют линейное кодирование.
29. Расскажите о требованиях, предъявляемых к линейным кодам.

30. Приведите пример кодов, которые используются в медных, оптоволоконных линиях.
31. Поясните, для чего используются корректирующие коды.
32. Поясните необходимость использования линейного регенератора при передаче сигнала на большие расстояния.
33. Поясните принцип работы линейного регенератора по структурной схеме.
34. Назовите основные виды железнодорожной связи.
35. Расскажите о диапазонах частот, в которых реализована железнодорожная радиосвязь.
36. Назовите особенности применения спутниковых систем связи на железной дороге.

### 3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1. Поясните назначение балансного модулятора.
2. Нарисуйте спектры сигналов на выходах простого балансного модулятора и двойного балансного модулятора, какие различия возникают в спектрах сигналов.
3. Поясните, какой вид модуляции выполняется в балансном модуляторе.
4. Поясните области применения ШИМ.
5. Запишите выражение для коэффициента передачи усилителя, охваченного обратной связью.
6. Поясните, в каком случае обратную связь можно считать положительной, а в каком отрицательной.
7. Сформулируйте условия баланса фаз и амплитуд.
8. Сформулируйте условия возбуждения автоколебаний в «мягком» режиме.
9. Сформулируйте условия возбуждения автоколебаний в «жестком» режиме.
10. Поясните понятие «релаксационный генератор».
11. Нарисуйте структурную схему генератора на мосте Вина.
12. Изложите принцип работы генератора на мосте Вина.
13. Нарисуйте структурную схему ИКМ кодера (АЦП).
14. Объясните принцип работы дискретизатора.
15. Объясните назначение квантователя.
16. С чем связано появление шумов квантования и ограничения.
17. Напишите формулу для вычисления мощности шумов квантования при равномерном шаге квантования.
18. Что характеризует параметр под названием: «помехозащищенность сигнала от шумов квантования».
19. Нарисуйте график зависимости помехозащищенности от уровня мощности входного сигнала для случая равномерного квантования.
20. Нарисуйте график зависимости помехозащищенности от уровня мощности входного сигнала для случая неравномерного квантования.

### 3.7 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Нарисуйте схему балансного модулятора.
2. Нарисуйте схему двойного балансного модулятора.
3. Расскажите принцип работы ИКМ кодера по структурной схеме.
4. Нарисуйте структурную схему ШИМ модулятора.
5. Нарисуйте структурную схему усилителя, охваченного цепью обратной связи, поясните ее.
6. Поясните, в каком случае обратную связь можно считать положительной, а в каком отрицательной.
7. Нарисуйте принципиальную схему LC – автогенератора, поясните назначение его элементов.
8. Нарисуйте структурную схему линейного регенератора.
9. Нарисуйте структурную схему, реализующую метод частотного уплотнения каналов.

10. Разъясните суть теоремы Котельникова.
11. Нарисуйте принципиальную схему LC – автогенератора, поясните назначение его элементов.

## 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 |
|---|---|
| Контрольная работа | Преподаватель на установочном занятии доводит до обучающихся: темы, количество заданий в контрольной работе. Контрольная работа должна быть выполнена в установленный срок и в соответствии с правилами к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции. Выполненная контрольная работа передается для проверки преподавателю в установленные сроки. Если контрольная работа выполнена не в соответствии с указаниями или не в полном объеме, она возвращается на доработку |
| Собеседование | Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования |
| Лабораторная работа | Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено.<br>Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы.<br>Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия |

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.