

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 08.05.2020 14:57:33

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45cb7df457910895c501281b41e0e91381721e0645

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала
СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

Б1.В.02
ТЕОРИЯ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ
рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) **2019**

актуализирована по программе **2020**

| | |
|------------------|---|
| Кафедра | Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины |
| Специальность | 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов |
| Специализация | Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте |
| Квалификация | Инженер путей сообщения |
| Форма обучения | Заочная |
| Объем дисциплины | 6 ЗЕТ |

Саратов 2020

| 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|--|---|
| 1.1. Цели освоения дисциплины (модуля) | |
| Усвоение студентами принципов построения и работы разнообразных систем передачи сигналов управления и связи и их функциональных узлов. | |
| 1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля) | |
| Изучить основные определения сообщений, сигналов и помех; преобразование сигналов в системах передачи; частотное и временное представление непрерывных сигналов как детерминированных процессов; ортогональные представления сигналов; элементы теории информации и информационных систем; основные показатели качества систем передачи информации; модуляция сигналов; способы повышения верности при передаче информации по каналам с помехами; оптимизацию качества систем передачи информации. | |
| 1.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) | |
| ПКС-1: Способен выполнять работы на производственном участке железнодорожной автоматики и телемеханики по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации устройств и систем ЖАТ. Способен осуществлять анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации устройств и систем ЖАТ. Способен использовать нормативно-технические документы и технические средства для диагностики технического состояния систем ЖАТ; выполнять технологические операции по автоматизации управления движением поездов. | |
| Индикатор | <p>ПКС-1.1. Применяет в производственной деятельности нормативные документы по качеству и безопасности технологических процессов, руководствуется требованиями по безопасности движения поездов; методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микропроцессорных систем;</p> <p>ПКС-1.2 Получает и анализирует технические данные, показатели и результаты работы устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта, обобщает и систематизирует их, проводит необходимые расчеты;</p> <p>ПКС-1.3. Применяет принципы и методы диагностирования (визуальный осмотр и проверка работоспособности устройства с помощью измерительной аппаратуры) технического состояния устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта знает принципы действия приборов диагностики и методы работы с ними;</p> <p>ПКС-1.4. Анализирует виды, причины возникновения и способы устранения неисправностей в системах автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта, применяет современные методы и способы обнаружения неисправностей при эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания, а также методы расчета показателей качества систем ЖАТ;</p> <p>ПКС-1.5. Знает об устройстве и принципах действия узлов и элементов каналобразующих устройств автоматики и телемеханики. Использует принципы построения каналобразующих устройств и способы настройки их элементов; навыки обслуживания и проектирования каналобразующих устройств с использованием вычислительной техники;</p> <p>ПКС-1.6. Демонстрирует готовность настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики используя положения теории автоматического управления, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств и информационных систем;</p> <p>ПКС-1.7. Знает и применяет методы анализа работы перегонных и станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской централизации в зависимости от интенсивности поездной и маневровой работы, в том числе при неисправностях оборудования;</p> <p>ПКС-1.8. Демонстрирует знание основ организации управления перевозочным процессом, организации и роли устройств железнодорожной автоматики и телемеханики в обеспечении безопасности движения поездов, пропускной способности перегонов и станций, в перерабатывающей способности сортировочных горок, эксплуатационно-технических требований к системам железнодорожной автоматики, методов повышения пропускной и провозной способности железных дорог;</p> <p>ПКС-1.9 Разрабатывает мероприятия по обеспечению заданного уровня надежности функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций.</p> |
| ПКС-3: Способен разрабатывать (в том числе с применением методов компьютерного моделирования) проекты устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта; технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта, систем технологического оснащения производства в области ЖАТ | |
| Индикатор | <p>ПКС-3.1. Применяет современные информационные технологии, компьютерно - информационные системы, прикладное программное обеспечение и автоматизированные системы для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ПКС-3.2. Разрабатывает алгоритмы и программы реализации математических (в том числе имитационных) моделей, для описания функционирования и получения показателей работы устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта; применяет системы</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>автоматизированного проектирования при разработке новых устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта для создания новой техники и новых технологий;</p> <p>ПКС-3.3. Применяет статистические и численные методы обработки результатов имитационного моделирования и экспериментальных исследований для оценки достоверности и наглядного представления получаемых результатов;</p> <p>ПКС-3.4. Разрабатывает конструкторскую документацию и нормативно-технические документы для новых устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта, в том числе с использованием компьютерных технологий;</p> <p>ПКС-3.5. Составляет планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест;</p> <p>ПКС-3.6. Демонстрирует способность выбирать методы решения и решать инженерные задачи, связанные с правильной эксплуатацией, проектированием и внедрением аппаратуры и компьютерных технологий в области железнодорожной автоматики и телемеханики; представляет и защищает результаты своих исследований путём публикации в открытых источниках или публичных докладов;</p> <p>ПКС-3.7. Знает основы построения и проектирования безопасных систем автоматики и телемеханики.</p> |
|--|--|

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

Классификацию и типы сигналов, теорему Котельникова, различные формы представления преобразования Фурье и его свойства, виды модуляции и манипуляции сигналов, основные понятия из теории случайных процессов, определения количества информации, энтропии, теоремы кодирования каналов, методика Шеннона-Фано, Хаффмана, коды Хэмминга, критерии помехоустойчивости, обнаружения и различения сигналов

Уметь:

Выполнять преобразования сигналов, вычислять характеристики сигналов и сообщений, выполнять кодирование сообщений

Владеть:

Методиками расчета характеристик сигналов и сообщений, а также способами их преобразования и представления с использованием математического пакета Mathcad

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Код дисциплины | Наименование дисциплины | Коды формируемых компетенций |
|---|--|---|
| 2.1 Осваиваемая дисциплина | | |
| Б1.В.02 | Теория передачи сигналов | ПКС-1, ПКС-3 |
| 2.2 Предшествующие дисциплины | | |
| Б1.О.19 | Теоретические основы электротехники | ПКО-1; ПКО-4 |
| Б1.О.18 | Математическое моделирование систем и процессов | ОПК-1; ОПК-10 |
| 2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины | | |
| Б1.О.27 | Теоретические основы автоматики и телемеханики | ПКО-1; ПКО-4 |
| Б1.О.25 | Электрические машины | ПКО-1; ПКО-4 |
| Б1.В.03 | Каналообразующие устройства систем автоматики и телемеханики | |
| 2.4 Последующие дисциплины | | |
| Б1.О.34 | Микропроцессорные информационно-управляющие системы | ОПК-2 |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ПКО-1; ПКО-2; ПКО-3; ПКО-4; ПКО-5; ПКС-1; ПКС-2; ПКС-3; ПКС-4; ПКС-5; ПКС-6; ПКС-7 |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

| 3.1 Объем дисциплины (модуля) | | 6 ЗЕТ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|---------|----|-----|-------|-------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-------|-------|
| 3.2 Распределение академических часов по семестрам и видам учебных занятий | | № курса | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вид занятий | | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | Итого | |
| | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД | УП | РПД |
| Контактная | | | | | 22,4 | 22,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | 22,4 | 22,4 |
| <i>Лекции</i> | | | | | 12 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | 12 |
| <i>Лабораторные</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Практические</i> | | | | | 8 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | 8 |
| <i>Консультации</i> | | | | | 2,4 | 2,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2,4 | 2,4 |
| <i>Инд. работа</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Контроль | | | | | 7,5 | 7,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | 7,5 | 7,5 |
| Сам. работа | | | | | 186,1 | 186,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 186,1 | 186,1 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--|--|--|--|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|-----|
| ИТОГО | | | | | 216 | 216 | | | | | | | | | | | | 216 | 216 |
|-------|--|--|--|--|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|-----|

| 3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Форма контроля | Семестр (офо)/курс(зфо) | Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Вид работы | | | | | | | | | Нормы времени, час | | | | | | | | |
| Экзамен | | Подготовка к лекциям | | | | | | | | | 0,5 часа на 1 час аудиторных занятий | | | | | | | | |
| | | Подготовка к практическим/лабораторным занятиям | | | | | | | | | 1 час на 1 час аудиторных занятий | | | | | | | | |
| Зачет | 3 | Подготовка к зачету | | | | | | | | | 9 часов (офо) | | | | | | | | |
| Зачет с оценкой | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Курсовой проект | | Выполнение курсового проекта | | | | | | | | | 72 часа | | | | | | | | |
| Курсовая работа | 3 | Выполнение курсовой работы | | | | | | | | | 36 часов | | | | | | | | |
| Контрольная работа | 3 | Выполнение контрольной работы | | | | | | | | | 9 часов | | | | | | | | |
| РГР | | Выполнение РГР | | | | | | | | | 18 часов | | | | | | | | |
| Реферат/эссе | | Выполнение реферата/эссе | | | | | | | | | 9 часов | | | | | | | | |

| 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ | | | | | | | | | |
|--|--|-------------|---------|----------------|--------------|--------------|----------------------------|---------------|--|
| Код занятия | Наименование разделов и тем | Вид занятия | Семестр | К-во ак. часов | Компетенции | Литература | Часы в интерактивной форме | | |
| | | | | | | | К-во ак. часов | Форма занятия | |
| | Раздел 1. Сигналы и их характеристики | | | | | | | | |
| 1.1 | Введение в теорию сигналов | Лек. | 3 | 2 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | | |
| 1.2 | Основные характеристики сигналов | Лек. | 3 | 2 | ПКС-1, ПКС-3 | Л 1.1, Л 1.2 | | | |
| 1.3 | Спектральное представление сигналов | Лек. | 3 | 2 | ПКС-1, ПКС-3 | Л 1.1, Л1.2 | | | |
| 1.4 | Преобразование Фурье | Лек. | 3 | 2 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | | |
| 1.5 | Модуляция сигналов | Лек. | 3 | 2 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | | |
| 1.6 | Модулированные сигналы | Лек. | 3 | 2 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | | |
| 1.7 | Случайные процессы | Ср. | 3 | 1 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | | |
| 1.8 | Случайные величины и процессы | Ср. | 3 | 1 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | | |
| 1.9 | Сигналы | Пр. | 3 | 6 | ПКС-1, ПКС-3 | М1, Э1 | | | |
| 1.10 | Преобразование Фурье | Пр. | 3 | 2 | ПКС-1, ПКС-3 | М1 | | | |
| 1.11 | Модулированные сигналы | Ср. | 3 | 6 | ПКС-1, ПКС-3 | М1 | | | |
| 1.12 | Случайные величины и процессы | Ср. | 3 | 4 | ПКС-1, ПКС-3 | М1 | | | |
| 1.13 | Основные понятия теории передачи сигналов | Ср. | 3 | 1 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | | |
| 1.14 | Исследование спектров периодических сигналов | Ср. | 3 | 1 | ПКС-1, ПКС-3 | Л 1.1, Л 1.2 | | | |
| 1.15 | Исследование принципов амплитудной модуляции | Ср. | 3 | 1 | ПКС-1, ПКС-3 | Л 1.1, Л1.2 | | | |
| 1.16 | Исследование корреляционных функций различных сигналов | Ср. | 3 | 1 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | | |
| | Раздел 2. Теория информации | | 3 | | | | | | |
| 2.1 | Теория информации | Ср. | 3 | 4,1 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | | |
| 2.2 | Введение в теорию информации | Ср. | 3 | 4 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | | |
| 2.3 | Эффективное кодирование | Ср. | 3 | 4 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|-----|---|----|--------------|-------------|--|--|
| 2.4 | Помехоустойчивое кодирование | Ср. | 3 | 4 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | |
| 2.5 | Помехоустойчивость систем передачи сообщений | Ср. | 3 | 4 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2, | | |
| 2.6 | Частотная фильтрация сигналов | Ср. | 3 | 4 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2, | | |
| 2.7 | Статистические критерии обнаружения сигналов | Ср. | 3 | 4 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | |
| 2.8 | Введение в теорию информации | Ср. | 3 | 4 | ПКС-1, ПКС-3 | М1,Э1 | | |
| 2.9 | Эффективное кодирование | Ср. | 3 | 4 | ПКС-1, ПКС-3 | М1 | | |
| 2.10 | Помехоустойчивое кодирование | Ср. | 3 | 2 | ПКС-1, ПКС-3 | М1 | | |
| 2.11 | Частотная фильтрация сигналов | Ср. | 3 | 2 | ПКС-1, ПКС-3 | М1 | | |
| 2.12 | Статистические критерии распознавания сигналов | Ср. | 3 | 2 | ПКС-1, ПКС-3 | М1 | | |
| 2.13 | Исследование плотности распределения вероятностей мгновенных значений различных процессов | Ср. | 3 | 2 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | |
| 2.14 | Исследование теоремы отсчетов | Ср. | 3 | 5 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | |
| 2.15 | Оптимальная линейная и нелинейная фильтрация | Ср. | 3 | 8 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | |
| Раздел 3. Подготовка к занятиям | | | | | | | | |
| 3.1 | Подготовка к лекциям | Ср. | 3 | 25 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | |
| 3.2 | Подготовка к практическим занятиям | Ср. | 3 | 34 | ПКС-1, ПКС-3 | М1,Э1 | | |
| 3.3 | Подготовка к зачетам | Ср. | 3 | 18 | ПКС-1, ПКС-3 | М1 | | |
| 3.4 | Подготовка и выполнение курсовой работы | Ср. | 3 | 36 | ПКС-1, ПКС-3 | Л1.1, Л1.2 | | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Этапы формирования результатов обучения в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования результатов обучения в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций) | Оценочные средства/формы контроля | | |
|-----------------|---|---------------------------------------|-----------------|------------------------|
| | | Защита отчета по практическим работам | Курсовая работа | Зачет, зачет с оценкой |
| ПКС-1, ПКС-3 | знает | + | + | + |
| | умеет | + | + | + |
| | владеет | + | + | + |

5.2 Описание показателей и критериев оценивания

Критерии формирования оценок по результатам защиты отчета по практическим работам

«Зачтено» - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Не зачтено» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации.

Критерии формирования оценок по написанию и защите курсовой работы

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы, а также грамотно и исчерпывающе ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и

предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более двух ошибок.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил более трёх ошибок.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за курсовую работу, если число ошибок и недочетов превысило удовлетворительный уровень компетенции.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

Критерии формирования оценок по зачету с оценкой

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

5.3 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы к экзамену

1. Сигнал. Сообщение. Информация. Данные.
2. Анализ и регистрация сигналов. Помехи.
3. Формы представления сигналов.
4. Детерминированные и случайные сигналы. Общие сведения.
5. Классификация сигналов. Периодические сигналы.
6. Классификация сигналов. Непериодические сигналы.
7. Классификация сигналов. Случайные сигналы.
8. Классификация сигналов с энергетических позиций и временной динамики.
9. Аналоговый и дискретный сигнал.
10. Дискретный и цифровой сигнал.
11. Операции дискретизации и квантования.
12. Восстановление сигнала. Теорема Котельникова.
13. Вещественная форма ряда Фурье. Спектральное представление сигнала.
14. Экспоненциальная запись гармонических функций.
15. Разложение в ряды Фурье.
16. Тригонометрическая форма рядов Фурье.
17. Интеграл Фурье.
18. Тригонометрическая форма интеграла Фурье.
19. Обобщенный ряд Фурье.
20. Свойство преобразования Фурье. Линейность и четность.
21. Свойство преобразования Фурье. Изменение аргумента функции.
22. Свойство преобразования Фурье. Теорема запаздывания.
23. Свойство преобразования Фурье. Преобразование производной и интеграла.
24. Свойство преобразования Фурье. Преобразование свертки.
25. Спектры мощности.
26. Равенство Парсевала.
27. Модуляция и манипуляция. Общие сведения.
28. Амплитудная модуляция.
29. Фазовая модуляция.
30. Частотная модуляция.
31. Амплитудно-импульсная модуляция.
32. Широтно-импульсная модуляция.
33. Кодово-импульсная модуляция.
34. Событие. Вероятность и частота появления события. Случайная величина. Характеристики, определяющие случайную величину.
35. Закон, функция, плотность распределения случайной величины.
36. Случайная функция. Случайный процесс. Типы случайных процессов.
37. Основные характеристики случайных процессов.
38. Корреляционная функция случайного процесса.
39. Корреляционная функция детерминированного процесса.
40. Дискретный источник сообщений. Количество информации.
41. Энтропия.
42. Взаимная информация.
43. Эффективное кодирование.
44. Пропускная способность дискретного канала связи.
45. Теорема кодирования канала с помехами.
46. Помехоустойчивое кодирование. Общие сведения.
47. Коды Хэмминга.
48. Критерии оценки помехоустойчивости систем передачи.
49. Идеальный приемник Котельникова.
50. Методы фильтрации. Метод накопления.
51. Методы фильтрации. Частотная фильтрация. Системы ШОУ.
52. Методы фильтрации. Корреляционная фильтрация.
53. Методы фильтрации. Когерентный приемник.
54. Статистические критерии обнаружения и распознавания.
55. Вероятность ошибки при обнаружении и распознавании.

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

Защита отчета по практическим работам.

Оценивание итогов практической работы проводится преподавателем, ведущим практические работы.

По результатам проверки отчета по практической работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по практической работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Описание процедуры оценивания курсовой работы:

По результатам проверки курсовой работы обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки новый вариант. Если сомнения вызывают отдельные аспекты курсовой работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Работа в готовом варианте должна быть предоставлена на проверку преподавателю не менее чем за 2 недели до начала экзаменационной сессии.

Защита курсовой работы представляет собой устный публичный отчет обучающегося, на который ему отводится 7 -8 минут, ответы на вопросы преподавателя. Устный отчет обучающегося включает: раскрытие целей и задач работы, её актуальность, описание выполненной работы, основные выводы и предложения, разработанные обучающимся в процессе выполнения курсовой работы.

Описание процедуры оценивания «Зачет».

Зачет проводится в форме тестирования. Ответы обучающегося оцениваются в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Зачет с оценкой

Зачет с оценкой принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. При проведении устного зачета обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Кол-во |
|------|--|---|--|------------|
| Л1.1 | В.В. Крухмалев, А.Д. Моченов, А.А. Ячменов | Многоканальные телекоммуникационные системы : учеб.пособие. [Электронный ресурс] | Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 696 с. | ЭБ УМЦ ЖДТ |
| Л1.2 | В.В. Шмыгинский, В.П. Глушко | Многоканальная связь на железнодорожном транспорте : учеб.пособие. [Электронный ресурс] | Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 464 с. | ЭБ УМЦ ЖДТ |

6.1.2 Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Кол-во |
|------|--------------------------------|--|-----------------------|------------|
| Л2.1 | В.А. Кудряшов, Е.А. Павловский | Передача дискретных сообщений на железнодорожном транспорте: | М.: ФГБУ ДПО «Учебно- | ЭБ УМЦ ЖДТ |

| | | | | |
|------|------------------------------|--|--|------------|
| | | учеб.пособие.[Электронный ресурс] | методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 319 с. | |
| Л2.2 | В.А. Кудряшов, Н.Ф. Семенюта | Передача дискретной информации на железнодорожном транспорте: Учеб.для вузов ж.-д. трансп.[Электронный ресурс] | М.: Издательская группа ЗАО "Вариант", 1999. – 328 с. | ЭБ УМЦ ЖДТ |

6.2 Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Кол-во |
|-----|--|--|------------------------|--------|
| М 1 | Буштрук А. Д., Ахмадуллин Ф. Р., Фазлыев И. И. | Теория передачи сигналов [Текст] : метод, указ, к вып. лаб. работ №1 и №2 для студ. спец. 190402 "АТС на ж.-д. трансп." очн. и заоч. форм обуч. (№ 2396) | Самара :СамГУПС, 2009. | ЭИ |

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | Наименование ресурса | Эл.адрес |
|----|--|---|
| Э1 | Образовательный математический сайт Exponenta.ru | http://old.exponenta.ru/soft/Mathcad/Mathcad.asp |

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию. Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем, дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач. Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

8.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|-------|------------|
| 8.1.1 | OpenOffice |
|-------|------------|

8.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|-------|--|
| 8.2.1 | «Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: http://e.lanbook.com/ |
| 8.2.2 | ЭБС ВООК.RU. Режим доступа: https://www.book.ru/ |
| 8.2.3 | ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: https://umczdt.ru/books/ |

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные аудитории (50 посадочных мест), оснащенные экраном и переносным мультимедийным оборудованием, доской, учебной мебелью.

Аудитории для проведения практических занятий по дисциплине (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью и оснащенные наглядными пособиями, плакатами.

Неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС) и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающихся.