

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к206) Автоматика, телемеханика и  
связь

Годяев А.И., д-р техн.  
наук, доцент



23.05.2025

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Схемотехника**

для направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Составитель(и): ст. преподаватель, Антипина И.Ю.; к.т.н., Доцент, Бондарь К.М.

Обсуждена на заседании кафедры: (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от 22.05.2025г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от \_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от \_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от \_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от \_\_ 2029 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Схемотехника

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 930

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**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**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 216 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     | экзамены (семестр) 4       |
| контактная работа       | 70  | курсовые работы 4          |
| самостоятельная работа  | 110 |                            |
| часов на контроль       | 36  |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&amp;b&gt;&lt;Семес<br/>тр на курсе&gt;</b> ) | <b>4 (2.2)</b> |     | Итого |     |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                                     | 17             |     |       |     |
| Вид занятий                                                                | уп             | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                                                     | 32             | 32  | 32    | 32  |
| Лабораторные                                                               | 16             | 16  | 16    | 16  |
| Практические                                                               | 16             | 16  | 16    | 16  |
| Контроль<br>самостоятельно<br>й работы                                     | 6              | 6   | 6     | 6   |
| В том числе<br>инт.                                                        | 22             | 22  | 22    | 22  |
| Итого ауд.                                                                 | 64             | 64  | 64    | 64  |
| Контактная<br>работа                                                       | 70             | 70  | 70    | 70  |
| Сам. работа                                                                | 110            | 110 | 110   | 110 |
| Часы на<br>контроль                                                        | 36             | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                                                      | 216            | 216 | 216   | 216 |

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Цифровая схемотехника. Принципы дискретной обработки информации. Формы представления двоичных сигналов. Потенциальные, импульсные сигналы и их основные характеристики. Логические элементы. Статические и динамические модели логических элементов. Логические интегральные схемы. Разновидности логических интегральных схем. Параметры логических интегральных схем. Измерение параметров интегральных схем. Типовые схемотехнические решения, схемы включения. Триггеры. Триггерные устройства различных типов. 8 Принципы построения интегральных триггеров. Функциональные узлы комбинационного и последовательностного типа. Функциональные узлы комбинационного типа (дешифраторы, мультиплексоры, шифраторы, демультиплексоры, сдвигатели, сумматоры, вычитатели, компараторы, схемы сравнения). Модели и принципы построения комбинационных схем. Функциональные узлы последовательностного типа (регистры, счетчики, накапливающие сумматоры). Комбинированные цифровые устройства: умножители, арифметико-логические устройства. Риски сбоя в последовательностных и комбинационных схемах. Типовые схемотехнические решения при проектировании функциональных узлов цифровых устройств. Схемотехника запоминающих устройств. Запоминающие устройства (ЗУ) различных типов и их характеристики. Динамические и статические ЗУ. Типовые схемотехнические решения полупроводниковых ЗУ. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                 |                                                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код дисциплины: | Б1.О.17                                                                                                      |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1           | Физика                                                                                                       |
| 2.1.2           | Высшая математика                                                                                            |
| 2.1.3           |                                                                                                              |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Сети и системы мобильной связи и их проектирование                                                           |

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                                                                                                                                                                                                           |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>                                                               |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                             |  |
| Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа                                    |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                             |  |
| Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                           |  |
| Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.                                                               |  |

**ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности**

|                                                                                                                                  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                    |  |
| Фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации. |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                    |  |
| Применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.                    |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                  |  |
| Навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.                                                |  |

**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 / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-------------------------------------------|----------------|-------|-------------|------------|------------|------------|
|             | Раздел 1. Лекции                          |                |       |             |            |            |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |            |                                                                                                   |   |                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------|
| 1.1 | Операционные усилители. Типовые схемы на ОУ.<br>Схемы инвертирующих, неинвертирующих усилителей, суммирующих усилителей, схем интеграторов. Схемы компараторов.<br>/Лек/                                                                                                                                | 4 | 4 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Лекция-визуализация |
| 1.2 | Схемы аналоговых умножителей на основе дифференциальных и операционных усилителей.<br>Применение аналоговых умножителей в схемах преобразования спектров (модуляторы).<br>Принципы построения аналоговых умножителей. Принципы схем для перемножения синусоидальных напряжений разной частоты.<br>/Лек/ | 4 | 4 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |                     |
| 1.3 | Применение аналоговых умножителей в схемах преобразования спектров (демодуляторы, детекторы).Схемы автоматической регулировки уровня сигнала (АРУ).<br>Схемы амплитудных модуляторов, демодуляторов. Схемы для получения однополосного сигнала.<br>/Лек/                                                | 4 | 4 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |                     |
| 1.4 | РС-генераторы гармонических колебаний. LC-генераторы гармонических колебаний, кварцевые генераторы<br>Условия возбуждения гармонических колебаний. Трехточечные схемы. Кварцевые резонаторы.<br>/Лек/                                                                                                   | 4 | 4 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |                     |
| 1.5 | Схемы функциональных генераторов. Генераторы, управляющие напряжением (ГУН)<br>Схемы генераторов треугольных и прямоугольных импульсов. Схема ГУН на базе управляемых интеграторов и LC – генераторов с управляемой емкостью.(варикапы)<br>/Лек/                                                        | 4 | 4 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Лекция-визуализация |
| 1.6 | Фазовая автоподстройка частоты (ФАПЧ). Электронные регуляторы. Структурная схема ФАПЧ (фазовые детекторы, фильтр, ГУН)<br>/Лек/                                                                                                                                                                         | 4 | 4 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Лекция-визуализация |
| 1.7 | Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)<br>Методы преобразования из цифры в аналог. Типовые схемы ЦАП.<br>/Лек/                                                                                                                                                                                          | 4 | 4 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |                     |

|                                       |                                                                                                                                                                                             |   |   |            |                                                                                                   |   |                        |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------|
| 1.8                                   | Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Синтезаторы частоты. Методы преобразования из аналога в цифру с использованием ГЛИН, двойное интегрирование, метод слежения и другие меры.<br>/Лек/ | 4 | 4 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Лекция-визуализация    |
| <b>Раздел 2. Лабораторные занятия</b> |                                                                                                                                                                                             |   |   |            |                                                                                                   |   |                        |
| 2.1                                   | Лабораторная работа №1<br>«Исследование типовых схем включения ОУ»<br>Исследование схемы инвертирующих, неинвертирующих усилителей, сумматоров, интеграторов, компараторов.<br>/Лаб/        | 4 | 2 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |                        |
| 2.2                                   | Лабораторная работа №2<br>«Исследование схем аналоговых умножителей»<br>Исследование амплитудных и фазовых детекторов, спектр выходных сигналов. /Лаб/                                      | 4 | 2 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |                        |
| 2.3                                   | Лабораторная работа №3<br>«Исследование схем генератора гармонических колебаний»<br>Исследование LC генераторов на основе трехточечных схем.<br>/Лаб/                                       | 4 | 2 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |                        |
| 2.4                                   | Лабораторная работа № 4<br>«Исследование схем функционального генератора»<br>Исследование схем на основе «Интегратор – компаратор»<br>/Лаб/                                                 | 4 | 2 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Работа в малых группах |
| 2.5                                   | Лабораторная работа №5<br>«Исследование схем ГУН»<br>Исследование схем на основе функциональных генераторов<br>/Лаб/                                                                        | 4 | 2 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Работа в малых группах |
| 2.6                                   | Лабораторная работа №6<br>«Исследование частотного детектирования ФАПЧ»<br>Исследование структурной схемы ФАПЧ (фазовые детекторы, фильтр, ГУН)<br>/Лаб/                                    | 4 | 2 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Работа в малых группах |
| 2.7                                   | Лабораторная работа №7<br>«Исследование схем ЦАП»<br>Рассматривается метод суммирования токов, метод матрицы $R - 2R$ .<br>/Лаб/                                                            | 4 | 2 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Работа в малых группах |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |                |                                                                                                   |   |                           |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------|
| 2.8 | Лабораторная работа №8<br>«Исследование схем ЦАП»<br>Исследование АЦП следящего типа и<br>АЦП с использованием ГЛИН<br>/Лаб/                                                                                                                         | 4 | 2 | ОПК-1 УК-<br>1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Работа в<br>малых группах |
|     | <b>Раздел 3. Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                |   |   |                |                                                                                                   |   |                           |
| 3.1 | "Расчет схем на ОУ"<br>Исследование схемы инвертирующих,<br>неинвертирующих усилителей,<br>сумматоров, интеграторов,<br>компараторов.<br>/Пр/                                                                                                        | 4 | 2 | ОПК-1 УК-<br>1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |                           |
| 3.2 | "Изучение схем преобразователей<br>частоты"<br>Исследование ГУН<br>/Пр/                                                                                                                                                                              | 4 | 2 | ОПК-1 УК-<br>1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |                           |
| 3.3 | "Изучение схем цифровых фазовых<br>детекторов"<br>Исследование схем фазовых<br>детекторов<br>/Пр/                                                                                                                                                    | 4 | 2 | ОПК-1 УК-<br>1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |                           |
| 3.4 | "Расчет схем RC-генераторов"<br>Исследование генератора на мосте<br>Вина, спектр сигнала<br>/Пр/                                                                                                                                                     | 4 | 2 | ОПК-1 УК-<br>1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |                           |
| 3.5 | "Расчет схем функциональных<br>генераторов"<br>Исследование схем на основе<br>«Интегратор – компаратор»<br>/Пр/                                                                                                                                      | 4 | 2 | ОПК-1 УК-<br>1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Тренинг                   |
| 3.6 | "Изучение практических схем на<br>основе ФАПЧ"<br>Исследование структурной схемы<br>ФАПЧ (фазовые детекторы, фильтр,<br>ГУН)<br>/Пр/                                                                                                                 | 4 | 2 | ОПК-1 УК-<br>1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Тренинг                   |
| 3.7 | "Изучение схем синтезированной<br>частоты"<br>Синтез гармонических сигналов.<br>Изучение процесса синтеза<br>радиосигналов по известному спектру.<br>Расчет спектров амплитуд и фаз<br>видеосигналов и лабораторный синтез<br>этих сигналов.<br>/Пр/ | 4 | 2 | ОПК-1 УК-<br>1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |                           |

|     |                                                                                                                                                                         |   |    |            |                                                                                                   |   |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 3.8 | "Изучение схем АЦП и ЦАП"<br>Исследование АЦП следящего типа и АЦП с использованием ГЛИН.<br>Рассматривается метод суммирования токов, метод матрицы $R - 2R$ .<br>/Пр/ | 4 | 2  | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                 |   |    |            |                                                                                                   |   |  |
| 4.1 | Выполнение курсовой работы. /Ср/                                                                                                                                        | 4 | 30 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |  |
| 4.2 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/                                                                                                                                 | 4 | 16 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |  |
| 4.3 | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/                                                                                                                                 | 4 | 32 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |  |
| 4.4 | Изучение литературы и подготовка к экзамену /Ср/                                                                                                                        | 4 | 32 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 5. Контроль</b>                                                                                                                                               |   |    |            |                                                                                                   |   |  |
| 5.1 | Экзамен /Экзамен/                                                                                                                                                       | 4 | 36 | ОПК-1 УК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители                                       | Заглавие                                                                                      | Издательство, год               |
|------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Л1.1 | Нахалов В.А.                                              | Цифровая схемотехника: учеб. пособие                                                          | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009, |
| Л1.2 | Красковский А.Е.,<br>Мельникова Л.Я.,<br>Красковский А.Е. | Приемо-передающие устройства железнодорожной радиосвязи: учеб. пособие для вузов ж.д. трансп. | Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2010,      |

| 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)                                                                                                                                   |                                                 |                                                                                                     |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                           | Авторы, составители                             | Заглавие                                                                                            | Издательство, год                                    |
| Л2.1                                                                                                                                                                                                                      | Шахгильдян В.В.                                 | Проектирование радиопередающих устройств: Учеб. пособие для вузов                                   | Москва: Радио и связь, 1993,                         |
| Л2.2                                                                                                                                                                                                                      | Волков А.А.                                     | Радиопередающие устройства: Учеб. для техн. и колледжей жд тр-та                                    | Москва: Маршрут, 2002,                               |
| Л2.3                                                                                                                                                                                                                      | Новиков Ю.В.                                    | Основы цифровой схемотехники: Базовые элементы и схемы. Методы проектирования: учебник              | Москва: Мир, 2001,                                   |
| Л2.4                                                                                                                                                                                                                      | Каганов В.И.,<br>Битюгов В.К.                   | Основы радиоэлектроники и связи: Учеб. пособие для вузов                                            | Москва: Горячая линия-Телеком, 2006,                 |
| 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)                                                                                                            |                                                 |                                                                                                     |                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                           | Авторы, составители                             | Заглавие                                                                                            | Издательство, год                                    |
| Л3.1                                                                                                                                                                                                                      | Нахалов В.А.                                    | Электроника: Метод. указания к курсовому проектированию                                             | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003,                      |
| Л3.2                                                                                                                                                                                                                      | Нахалов В.А.                                    | Физические основы электроники: Метод. указания к курс. работе                                       | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,                      |
| Л3.3                                                                                                                                                                                                                      | Нахалов В.А.                                    | Моделирование радиоэлектронных схем: лаб. практикум                                                 | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,                      |
| Л3.4                                                                                                                                                                                                                      | Нахалов В.А.                                    | Моделирование цифровых электронных схем: метод. пособие по курсовому проектированию                 | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,                      |
| Л3.5                                                                                                                                                                                                                      | Нахалов В.А.,<br>Антипина И.Ю.                  | Моделирование электронных схем: метод. указания по выполнению расчетно-графических и курсовых работ | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,                      |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)                                                                                                   |                                                 |                                                                                                     |                                                      |
| Э1                                                                                                                                                                                                                        | Электронный каталог НТБ ДВГУПС                  |                                                                                                     | http://ntb.festu.khv.ru/                             |
| Э2                                                                                                                                                                                                                        | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU      |                                                                                                     | http://elibrary.ru/                                  |
| Э3                                                                                                                                                                                                                        | Единое окно доступа к образовательным ресурсам  |                                                                                                     | http://window.edu.ru/                                |
| Э4                                                                                                                                                                                                                        | Журнал «CONNECT. Мир информационных технологий» |                                                                                                     | https://www.connect-wit.ru/izdaniya-connect.html     |
| Э5                                                                                                                                                                                                                        | Журнал "Электросвязь"                           |                                                                                                     | http://www.elsv.ru/                                  |
| Э6                                                                                                                                                                                                                        | "Журнал Радиоэлектроники"                       |                                                                                                     | http://jre.cplire.ru/                                |
| Э7                                                                                                                                                                                                                        | Журнал "Радио"                                  |                                                                                                     | http://www.radio.ru/                                 |
| Э8                                                                                                                                                                                                                        | Журнал "Телекоммуникации"                       |                                                                                                     | http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=9 |
| Э9                                                                                                                                                                                                                        |                                                 |                                                                                                     |                                                      |
| 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) |                                                 |                                                                                                     |                                                      |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения                                                                                                                                                                                   |                                                 |                                                                                                     |                                                      |
| АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372                                                                      |                                                 |                                                                                                     |                                                      |
| Free Conference Call (свободная лицензия)                                                                                                                                                                                 |                                                 |                                                                                                     |                                                      |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем                                                                                                                                                                           |                                                 |                                                                                                     |                                                      |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru                                                                                                                 |                                                 |                                                                                                     |                                                      |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - http://www.cntd.ru                                                                                                                            |                                                 |                                                                                                     |                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                                                                                     |                                                      |

| <b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория                                                                                                                       | Назначение                                                 | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 304                                                                                                                             | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. | Интерактивная доска, мультимедийный проектор, персональный компьютер с программным обеспечением, комплект учебной мебели<br>Windows XP Номер лицензии: 46107380 Счет 00000000002802 от 14.11.07, бессрочная;<br>Office Pro Plus 2007 Номера лицензий: 45525415 (ГК 111 от 22.04.2009, бессрочная),<br>46107380(Счет 00000000002802 от 14.11.07, бессрочная);<br>Visio Pro 2007 Номер лицензии: 45525415<br>ГК 111 от 22.04.2009, бессрочная. |
| 310                                                                                                                             | Учебная аудитория для проведения                           | комплект учебной мебели, доска, базовый модуль, лабораторный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Аудитория | Назначение                                                                                                                                                                                                                              | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электроника и схемотехника".                                                                   | модуль. Учебная доска, персональный компьютер с программным обеспечением, комплект учебной мебели Windows XP Номер лицензии: 46107380 Счет 00000000002802 от 14.11.07, бессрочная; Office Pro Plus 2007 Номера лицензий: 45525415 (ГК 111 от 22.04.2009, бессрочная), 46107380(Счет 00000000002802 от 14.11.07, бессрочная); Visio Pro 2007 Номер лицензии: 45525415 ГК 111 от 22.04.2009, бессрочная.                                                                                                            |
| 303       | Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Системы передачи и защиты дискретной информации. ДВ сетевая академия CISCO". | Компьютеры, мониторы, блок питания -48/80, Патч-панель, коммутатор cisco catalyst 3560, коммутатор cisco catalyst 2960, маршрутизатор cisco 2800, маршрутизатор cisco 2801, коммутатор ZyxeL Ies-1000, мужсетевой экран cisco, АКВ, комплект учебной мебели, посадочных мест: 30. Windows 7 Pro Номер лицензии: 60618367, контракт 208 ДВГУПС от 09.07.2012 бессрочная; Office Pro Plus 2007 Номера лицензий: 45525415 (ГК 111 от 22.04.2009, бессрочная), 46107380(Счет 00000000002802 от 14.11.07, бессрочная); |
| 3317      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ                                                                                                                                                                     | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3322      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ                                                                                                                                                                     | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 343       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ                                                                                                                                                                     | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками. Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

### 2. Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения. Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### 3. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических и лабораторных занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

При проведении лабораторных работ от студента требуется выполнять все требования преподавателя, в том числе и требования по технике безопасности. Первичный инструктаж по технике безопасности проводит преподаватель во вводной части лабораторных работ. О результатах инструктажа студент обязан расписаться в соответствующем журнале. По результатам выполнения каждой лабораторной работы формируется отчет, который подлежит последующей защите.

Правила оформления отчета и требования к содержанию находятся в методических указаниях к лабораторным работам. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и лабораторных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

#### 4. Выполнение и защита курсовой работы

При выполнении курсовой работы студенту следует строго придерживаться рекомендаций преподавателя. Пояснительная записка должна удовлетворять требованиям к оформлению и объёму. Примерные темы курсовой работы приведены в оценочных материалах.

Выполненная курсовая работа сдаётся на проверку преподавателю и может быть возвращена студенту после проверки не ранее, чем на следующий день. Если рецензия преподавателя на работу содержит формулировку «к защите», то для такой работы требуется только осуществить защиту. Если рецензия содержит формулировку «к защите после устранения замечаний», то в работе имеются непринципиальные недочёты, которые необходимо устранить до защиты. Если рецензия содержит формулировку «недопуск», то такая работа содержит принципиальные недочёты, она должна быть выполнена заново и повторно сдана на проверку.

Перед осуществлением защиты курсовой работы студенту необходимо освоить весь теоретический материал, имеющий отношение к данной курсовой работе. Подготовка к защите курсовой работы включает в себя самоподготовку и консультации.

Защита курсовой работы производится в форме собеседования. Преподаватель обсуждает со студентом один или несколько вопросов из учебной программы. После получения задания студенту предоставляется возможность подготовиться к ответу в течение не более академического часа. При необходимости преподаватель может предложить дополнительные вопросы, задачи и примеры. Перечень примерных вопросов на защиту приведен в оценочных материалах дисциплины.

По окончании ответа студента на вопросы преподаватель проставляет результаты сдачи. Курсовая работа остается у преподавателя и хранится на кафедре в течение двух лет.

#### 5. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы.

При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания. Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;

- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### 6. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

#### 7. Проведение занятий с использованием ДОТ

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

#### 8. Методические рекомендации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения практических занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий: мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

**Направленность (профиль): Инфокоммуникационные сети и системы**

**Дисциплина: Схемотехника**

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций                                          | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Шкала оценивания            |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Экзамен или зачет с оценкой |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.                                                                                                                                                                         | Неудовлетворительно         |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно           |
| Повышенный уровень                      | Обучающийся:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.                                                      | Хорошо                      |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Высокий уровень | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;</li> <li>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;</li> <li>-ознакомился с дополнительной литературой;</li> <li>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;</li> <li>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.</li> </ul> | Отлично |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

Шкалы оценивания компетенций при защите курсового проекта/курсовой работы

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Шкала оценивания    |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Низкий уровень                          | Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.                                                                                                                                                                                                               | Неудовлетворительно |
| Пороговый уровень                       | Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос. | Удовлетворительно   |
| Повышенный уровень                      | Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП полно обучающийся излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на                                             | Хорошо              |
| Высокий                                 | Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы.                                                                  | Отлично             |

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый<br>уровень<br>результатов<br>освоения | Содержание шкалы оценивания<br>достигнутого уровня результата обучения                                                                                                  |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | Неудовлетворительн                                                                                                                                                      | Удовлетворительно                                                                                                                                                 | Хорошо                                                                                                                                                                                               | Отлично                                                                                                                                                                                             |
|                                                   | Не зачтено                                                                                                                                                              | Зачтено                                                                                                                                                           | Зачтено                                                                                                                                                                                              | Зачтено                                                                                                                                                                                             |
| Знать                                             | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной                        | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных |
| Уметь                                             | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.                                                   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.                  | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.           |
| Владеть                                           | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.                                                               | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.                                        | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.           |

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

### **3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект<br>оценки | Показатели<br>оценивания<br>результатов обучения | Оценка | Уровень<br>результатов<br>обучения |
|------------------|--------------------------------------------------|--------|------------------------------------|
|------------------|--------------------------------------------------|--------|------------------------------------|

|             |                   |                       |                    |
|-------------|-------------------|-----------------------|--------------------|
| Обучающийся | 60 баллов и менее | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень     |
|             | 74 – 61 баллов    | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень  |
|             | 84 – 75 баллов    | «Хорошо»              | Повышенный уровень |
|             | 100 – 85 баллов   | «Отлично»             | Высокий уровень    |

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания                                                                                           | Содержание шкалы оценивания                                          |                                                                                                                                   |                                                                                                                                         |                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                               | Неудовлетворительн                                                   | Удовлетворитель                                                                                                                   | Хорошо                                                                                                                                  | Отлично                                                                                                                 |
|                                                                                                               | Не зачтено                                                           | Зачтено                                                                                                                           | Зачтено                                                                                                                                 | Зачтено                                                                                                                 |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)                                                         | Полное несоответствие по всем вопросам.                              | Значительные погрешности.                                                                                                         | Незначительные погрешности.                                                                                                             | Полное соответствие.                                                                                                    |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию.                                      | Значительное несоответствие критерию.                                                                                             | Незначительное несоответствие критерию.                                                                                                 | Соответствие критерию при ответе на все вопросы.                                                                        |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы                                              | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.                            | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.                                                            |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы                            | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.             | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.                                                                       | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.                                                                        | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер. |
| Качество ответов на дополнительные вопросы                                                                    | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.    | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.                                                       | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.                                                         |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.

Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы/курсового проекта

| Элементы | Содержание шкалы оценивания |
|----------|-----------------------------|
|----------|-----------------------------|

| оценивания                                                        | Неудовлетворитель                                                                                      | Удовлетворительно                                                                                                       | Хорошо                                                                                                           | Отлично                                                |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования)     | Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие.                           | Значительные погрешности.                                                                                               | Незначительные погрешности.                                                                                      | Полное соответствие.                                   |
| Качество обзора литературы                                        | Недостаточный анализ.                                                                                  | Отечественная литература.                                                                                               | Современная отечественная литература.                                                                            | Новая отечественная и зарубежная литература.           |
| Творческий характер КР/КП, степень самостоятельности в разработке | Работа в значительной степени не является самостоятельной.                                             | В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них.                      | В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации.                                                        | Полное соответствие критерию.                          |
| Использование современных информационных технологий               | Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы.                    | Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах. | Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники. | Полное соответствие критерию.                          |
| Качество графического материала в КР/КП                           | Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др. | Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении.                                              | Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении.                                                    | Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др. |
| Грамотность изложения текста КР/КП                                | Много стилистических и грамматических ошибок.                                                          | Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки.                                                                  | Есть отдельные грамматические ошибки.                                                                            | Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют.        |
| Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП        | Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению.                                           | Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены.                                                                 | Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП.                                                          | КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям.    |
| Качество доклада                                                  | В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент.                                                   | Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП.                                                                | Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей.                                                               | Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП.       |
| Качество ответов на вопросы                                       | Не может ответить на дополнительные вопросы.                                                           | Знание основного материала.                                                                                             | Высокая эрудиция, нет существенных ошибок.                                                                       | Ответы точные, высокий уровень эрудиции.               |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.