

МИОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Радиофизический факультет

## **Аннотации рабочих программ дисциплин**

Направление подготовки

**11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**

Профиль подготовки

**«Радиоэлектронные системы передачи информации»**

Квалификация выпускника

**Инженер**

Форма обучения

**Очная**

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**Б1.Б.01 – Английский язык**

Направление подготовки: **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**

Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

**2. Годы и семестры обучения:** Первый и второй годы обучения, первый, второй, третий и четвертый семестры.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 13 зачётных единиц, 468 часов.

**4. Цели освоения дисциплины:**

– повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;

– овладение студентами необходимым и достаточным уровнями коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

**5. Дисциплина «Иностранный язык» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ОПК-2 – способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

**6. Основные разделы дисциплины:**

1. Человек как личность.

2. Путешествие. Город.

3. Образование.

4. Национальные традиции и обычаи.

5. Нобелевские лауреаты в области физических наук.

6. Наука и технология.

7. Наука электроника и электричество.

8. Радиофизический факультет.

**7. Формы промежуточной аттестации:** зачёты в первом, втором и третьем семестрах, экзамен в четвертом семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**Б.1.Б.02 – Математический анализ.**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** относится к дисциплинам базовой части ООП.

**2. Год и семестр обучения:** первый год обучения, первый и второй семестры.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 12 зачётных единиц, 432 часа.

**4. Цели освоения дисциплины:**

освоение дифференциального и интегрального исчисления как основы математического аппарата, необходимого как для освоения других дисциплин физико-математического и технического профиля, так и в профессиональной деятельности.

**5. Дисциплина «Математический анализ» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОПК-4 - способностью представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-5 - способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

**6. Основные разделы дисциплины:**

1. Введение в математический анализ.
2. Предел последовательности.
3. Предел функции действительного переменного.
4. Непрерывность функции.
5. Дифференцируемость функции одной переменной.
6. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функции.
7. Неопределенный интеграл.
8. Определенный интеграл и его приложения.
9. Функции многих переменных.
10. Числовые, функциональные и степенные ряды.
11. Несобственные интегралы.
12. Криволинейные интегралы.
13. Кратные интегралы.
14. Поверхностные интегралы.

**7. Форма промежуточной аттестации:** экзамены в первом и втором семестрах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**Б1.Б.03 – Физика.**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**

Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** относится к дисциплинам базовой части ООП.

**2. Год и семестр обучения:** Первый и второй годы обучения, первый, второй и третий семестры.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** 18 зачетных единиц, 648 часов.

**4. Цели освоения дисциплины:**

освоение законов механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, необходимых как для освоения других дисциплин физико-математического и технического профиля, так и в профессиональной деятельности.

**5. Дисциплина «Физика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ОПК-4 - способностью представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-5 - способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

**6. Основные разделы дисциплины:**

1. Механика
2. Молекулярная физика
3. Электричество и магнетизм

**7. Форма промежуточной аттестации:** экзамены в первом и втором семестрах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**Б1.Б.04 – Аналитическая геометрия**

Специальность: **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

**2. Год и семестр обучения:** Первый год обучения, первый семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.

**4. Цели освоения дисциплины:**

познакомить обучающегося с основными понятиями и теоремами аналитической геометрии, свойствами геометрических объектов, методами решения типовых задач.

**5. Дисциплина «Аналитическая геометрия» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Векторы.

Базис. Координаты вектора в данном базисе.

Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

Преобразование системы координат.

Понятие об уравнениях линий и поверхностей.

Прямые линии и плоскости.

Линии второго порядка.

Поверхности второго порядка.

**7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**Б1.Б.05 – История**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

**2. Год и семестр обучения:** первый год, первый семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

**4. Цели освоения дисциплины:**

ознакомление студентов с основами научного исторического познания и ключевыми событиями в истории России.

**5. Дисциплина «История» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ОК-4 - способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности;

ОПК-2 - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.

**6. Основные разделы дисциплины:**

1. Объект, предмет, особенности, структура и функции исторической науки
2. Методы и источники исторической науки
3. Историческая метрология и хронология
4. Псевдоистория: истоки, признаки, причины
5. Этногенез славян и предпосылки образования государства Киевская Русь
6. Образование государства Киевская Русь через призму исторического источника («Повесть временных лет»)
7. Расцвет и закат Киевской Руси
8. Раздробленность и монгольское нашествие в оценках исследователей
9. Становление централизованного государства (XIV-XVI вв.)
10. Смутное время: проблемы закономерности и альтернативности исторического процесса
11. Первые Романовы: тенденция к абсолютизации
12. Реформы Петра I: признаки и последствия догоняющей модернизации
13. Эпоха дворцовых переворотов
14. От либерализма к реакции: власть и общество в XIX в.
15. Великие реформы Александра II
16. Закат Империи: Россия в начале XX в.
17. Социально-экономические эксперименты Советской власти
18. Сталинская модернизация: историческая оценка проекта
19. Внешняя политика СССР в 20-40 гг. XX в.
20. СССР и западные страны в 40-50 гг. XX в.: от сотрудничества к противостоянию
21. «Оттепель» в политической и общественной жизни Советского Союза
22. «Застой» и «перестройка» в советском обществе через призму нестандартного исторического источника (анализ советских анекдотов)
23. Распад СССР и становление современной России

**7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт в первом семестре.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### Б1.Б.06 Введение в специальность

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к базовой части ООП.

**2. Год и семестр обучения:** Первый год, первый семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

**4. Целью освоения дисциплины** является познакомить обучающегося:

- с основными историческими сведениями о развитии радиофизики радиоэлектроники, с историей Томского университета и радиофизического факультета;
- с основными принципами актуального ФГОС, содержанием основной образовательной программы по специальности «Радиоэлектронные системы и комплексы», структурой факультета и организацией учебного процесса;
- с научными школами радиофизического факультета, направлением научных исследований кафедр и лабораторий.

**5. Дисциплина «Введение в специальность» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ОК-3: готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК-6: готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Обучающая среда Moodle

История развития и современное состояние радиофизики, оптики, лазерной техники и радиоэлектроники

История Томского университета и радиофизического факультета

Принципы построения ФГОС и требования к реализации образовательных программ

Структура радиофизического факультета и принципы организации учебного процесса

Направление научных исследований кафедр и лабораторий радиофизического факультета

Научные школы радиофизического факультета

**7. Форма промежуточной аттестации:** зачет.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.07 – Линейная алгебра.**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.07 – Линейная алгебра.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.

**3. Год и семестр обучения:** Первый год, второй семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа.

**5. Цели освоения дисциплины:**

познакомить обучающегося с основными понятиями линейной алгебры (с такими объектами математики как матрицы, определители, системы линейных уравнений, с линейными и евклидовыми пространствами и их свойствами, с билинейными и квадратичными формами и линейными операторами).

овладеть методами вычисления численных характеристик матрицы, таких как ранг матрицы и определитель квадратной матрицы, методами решения систем линейных уравнений.

**6. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**ЗНАТЬ** основные понятия линейной алгебры (матрицы, определители, системы линейных уравнений, линейные и евклидовы пространства и их свойства, билинейные и квадратичные формы, линейные операторы).

**УМЕТЬ** выполнять основные операции над матрицами, вычислять определители, находить обратную матрицу, решать однородные и неоднородные системы линейных уравнений.

**ВЛАДЕТЬ** методами вычисления численных характеристик матрицы, таких как ранг матрицы и определитель квадратной матрицы, методами решения систем линейных уравнений.

**7. Основные разделы дисциплины:**

Матрицы и определители.

Линейные пространства.

Системы линейных уравнений.

Евклидовы пространства.

Функции в линейном пространстве.

**8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.



Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.8 – Безопасность жизнедеятельности**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**

Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.8 – Безопасность жизнедеятельности

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.

**3. Год и семестр обучения:** Первый год, второй семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.

**5. Цели освоения дисциплины:**

приобретение студентами комплексного представления об источниках и значимости травмирующих и вредных факторов среды обитания;

развитие навыка осознанного поведения в среде обитания (природной, производственной, социальной);

формирование экологического мировоззрения, позволяющего оградить человека от многих современных стрессов и фобий;

познакомить обучающегося с основами комплексной безопасности в окружающих природной и социальной (в том числе производственной) средах;

научить идентифицировать опасные и вредные факторы;

ознакомить с основными приемами защиты от опасных и вредных факторов на производстве и при чрезвычайных ситуациях;

ознакомить с приемами до врачебной помощи пострадавшим.

**6. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ОК-2. Готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

ОК-9: – способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать** последовательность действий в стандартных ситуациях.

**Знать** характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них, теоретические основы и технологию формирования культуры безопасности жизнедеятельности.

**7. Основные разделы дисциплины:**

Экологическая безопасность.

Правовые и организационные основы безопасности производственной деятельности

Безопасность профессиональной деятельности.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Мероприятия до врачебной помощи.

**8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**Б1.Б.09 – Основы информатики**

Специальность: **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

**2. Год и семестр обучения:** Первый год обучения, второй семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.

**4. Цели освоения дисциплины:**

познакомить обучающегося с основными понятиями информатики, навыками обработки информации методами информационных технологий.

**5. Дисциплина «Основы информатики» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОПК-4 – способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-5 – способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Введение в информатику.

Информационные технологии.

Сообщения и сигналы.

Каналы передачи данных и их характеристики. Коды Хемминга.

Основные виды обработки данных.

Представление информации в цифровых автоматах.

Основы компьютерной коммуникации.

Теория алгоритмов.

Базы данных.

**7. Форма промежуточной аттестации:** зачет.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.10. Материалы и компоненты радиоэлектроники**

Направление подготовки: **11.00.00 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.10. Материалы и компоненты радиоэлектроники. Сокращенное название – МКРЭ.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

**3. Год и семестр обучения:** Первый год обучения, второй семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.

**5. Цели освоения дисциплины:**

познакомить обучающегося с физико-химическими и электромагнитными характеристиками материалов радиоэлектроники; с методами расчета электрических и магнитных характеристик материалов радиоэлектроники; с технологиями производства материалов радиоэлектроники; с областями практического применения материалов радиоэлектроники; с конструкционными особенностями компонентов радиоэлектроники.

**6. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать** основные типы материалов радиоэлектроники; компонентную базу радиоэлектроники; их модели и способы их количественного описания при использовании в радиоэлектронных системах и комплексах.

**Уметь** применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач.

**Владеть** методами, необходимыми для выбора компонентной базы и конструкторских решений с учетом требований надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды, электромагнитной совместимости и технологичности.

**7. Основные разделы дисциплины:**

Основные сведения о материалах.

Проводниковые материалы.

Диэлектрические материалы.

Полупроводниковые материалы.

Магнитные материалы.

Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, трансформаторы и дроссели.

Диоды, транзисторы, полупроводниковые интегральные схемы.

Коммутационные элементы.

Линии задержки.

Оптоэлектроника.

**8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.11 – Дифференциальные уравнения

Направление подготовки: **110501 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.

**2. Год и семестр обучения:** Второй год, третий семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 180 часов.

**4. Цели освоения дисциплины:**

изучение основ теории обыкновенных дифференциальных, а также интегральных уравнений;

освоение методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений и однородной и неоднородной краевых задач для уравнения второго порядка;

знакомство с основами качественной теории дифференциальных уравнений;

ознакомление с элементарными основами решения дифференциальных и интегральных уравнений с использованием операционного исчисления.

**5. Дисциплина «Дифференциальные уравнения» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ОПК-4 – Способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-5 – Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Общие сведения о дифференциальных уравнениях.

Дифференциальные уравнения первого порядка.

Дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка.

Краевые задачи.

Приближенные и качественные методы исследования дифференциальных уравнений.

Интегральные уравнения Фредгольма.

Интегральные уравнения Вольтерра.

Интегральные преобразования.

**7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.12 – Философия**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.12 - Философия.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.
- 3. Год и семестр обучения:** Второй год, третий семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины:**  
познакомит студента с основами методологии научного знания; со спецификой философских течений, их места и роли в структуре современного мировоззрения, степени их влияния на характер современного мировоззрения и понимание конкретных теоретических и практических задач.
- 6. В результате изучения дисциплины студент должен:**  
**Знать** основы методологии научного знания; специфику различных философских позиций, их место и роль в структуре современного мировоззрения, степень их влияния на характер современного мировоззрения в целом и понимание конкретных теоретических и практических задач.  
**Уметь:** анализировать объекты природы, используя общие правила; выявлять связь между содержанием той или иной философской концепции и спецификой мировоззренческой позиции, устанавливать степень её воздействия на характер мировоззрения, проводить сравнение мировоззренческих знаний различных философских концепции.  
**Владеть:** навыками постановки цели, разделения задачи на подзадачи, навыками формулирования положений, правил, определений; навыками распознавания различных философских концепций, выявления связи между содержанием той или иной философской концепции и характером мировоззренческой позиции, определения степени её воздействия на характер мировоззрения.
- 7. Основные разделы дисциплины:**  
Философия в системе человеческого знания. Возникновение философии. Античная философия. Онтология, натурфилософия и метафизика. Философия в эпоху Возрождения.  
Возникновение науки и влияние научного знания на развитие философии.  
Проблемы социальной онтологии в философии.  
Гносеология. Проблема сознания в философии.  
Философский сенсуализм и рационализм.  
Учение об истине в философии: критерии истинного знания.  
Философская антропология. Основные модели человека в философии.  
Этика как часть и раздел философии.  
Эстетика: отношение к философии.
- 8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б13. – Программирование.**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б13. – Программирование.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.

**3. Год и семестр обучения:** Второй год обучения, третий семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.

**5. Цели освоения дисциплины:**

познакомить обучающегося с элементной базой языков программирования и инструментальной средой разработки программ;  
принципами и приемам разработки алгоритмов и прикладных программ, связанных с обработкой информации, автоматизацией и управлением процессами.

**6. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать** фундаментальные положения, модели, методы и закономерности изучаемой предметной области.

**Уметь** адекватно воспринимать информацию, формулировать и решать задачи на уровне входные данные – результаты, использовать весь ресурс системы программирования для решения типовых задач автоматической обработки информации.

**Владеть** навыками планирования, организации и контроля всего процесса разработки программных продуктов для решения задач автоматической обработки информации.

**7. Основные разделы дисциплины:**

Языки программирования и инструментальные средства разработки программ

Этапы разработки программ

Язык программирования Паскаль

Технологии программирования. Надежность программ.

Язык программирования С++.

Языки программирования Фортран.

Альтернативные системы программирования.

**8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.14 – Основы теории цепей**

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.14 – Основы теории цепей.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Относится к дисциплинам базовой части ООП.
- 3. Год и семестр обучения:** Второй год, третий и четвёртый семестры.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 324 часа.
- 5. Цели освоения дисциплины:** познакомить обучающегося с основными понятиями и законами электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей: законами Ома и Кирхгофа;  
с временными и частотными свойствами линейных цепей с сосредоточенными и распределёнными параметрами;  
с методами анализа сложных цепей – четырехполюсников и многополюсников;  
с численными методами расчета электрических цепей. .
- 5. В результате изучения дисциплины студент должен:**  
**Знать** сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, методы составления и расчета простых электрических цепей, пакеты программ и системы автоматизации для разработки схем;  
**Уметь** использовать пакеты программ и системы автоматизации для разработки схем.  
**Владеть** инструментами систем автоматизации разработки схем и навыками измерений параметров и характеристик радио цепей и устройств.
- 6. Основные разделы дисциплины:**  
Основные понятия и законы электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей: законы Ома и Кирхгофа.  
Нестационарные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами (анализ цепей переменного тока во временной области).  
Частотные характеристики линейных цепей.  
Методы анализа сложных цепей.  
Анализ четырехполюсников и цепей с многополюсными элементами.  
Нелинейные резистивные цепи.  
Системные функции и синтез линейных цепей.  
Анализ цепей с распределенными параметрами.  
Численные методы расчета электрических цепей.
- 7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт (третий семестр), экзамен (четвёртый семестр).

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.15 – Основы оптики**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.15 – Основы оптики.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.
- 3. Год и семестр обучения:** Второй год, четвёртый семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 216 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины:**  
познакомить студентов с законами, процессами и явлениями, лежащими в основе распространения оптических волн;  
дать студентам представление о назначении, принципах действия и особенностях применения оптических устройств.
- 6. В результате изучения дисциплины студент должен:**  
**Знать** структуру соответствующей предметной области, её основные понятия и методы; фундаментальные положения, модели и закономерности.  
**Владеть** приёмами и методами оптики для решения задач профессиональной деятельности.  
**Уметь** использовать полученные знания для решения типовых оптических задач.
- 7. Основные разделы дисциплины:**  
Основы электромагнитной теории света  
Фотометрия  
Геометрическая оптика  
Модулированные волны  
Поляризация света  
Распространение оптических волн через границу раздела двух сред  
Интерференция света  
Дифракция света  
Дисперсия света  
Рассеяние света  
Оптика анизотропных сред  
Нелинейные оптические явления
- 8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.



Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б16 – Численные методы и матмоделирование**

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Специалист**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б16 – Численные методы и матмоделирование.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

**3. Год и семестр обучения:** Второй год обучения, четвертый семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.

**5. Цели освоения дисциплины:**

- освоение студентами методов численного решения математических задач и способов их программной реализации на современных компьютерах.
- приобретение студентами навыков практического использования основных численных методов при решении задач радиотехники и электроники.

**5. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать** виды задач и методы их решения; возможности существующих математических программных комплексов и пакетов прикладных программ.

**Уметь** формализовать инженерные и научные задачи; выбирать соответствующие методы их решения; решать поставленные задачи с использованием готовых программных продуктов.

**Владеть** навыками применения существующих математических программных комплексов и пакетов прикладных программ для решения прикладных задач.

**6. Основные разделы дисциплины:**

- Элементы теории погрешностей и компьютерная арифметика
- Вычислительные задачи, методы и алгоритмы
- Решение трансцендентных уравнений
- Задачи линейной алгебры
- Аппроксимация функциональных зависимостей. Интерполяция. Обработка экспериментальных данных
- Численное дифференцирование и интегрирование
- Численные методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений
- Вычислительные методы решения краевых задач математической физики
- Задачи оптимизации.

**7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.17 – Микропроцессоры**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.17 – Микропроцессоры.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.

**3. Год и семестр обучения:** Второй год обучения, четвертый семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.

**5. Цели освоения дисциплины:**

с основными принципами организации микропроцессоров и микропроцессорных систем сбора, хранения и обработки информации, применяемых при мониторинге окружающей среды, автоматизации научных исследований и управления различными процессами;

с базовыми элементами электронных цифровых систем, физикой и логикой их функционирования для практического использования.

**6. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать** фундаментальные положения, модели, принципы работы и функциональные возможности базовых логических схем и устройств обработки и хранения информации, построенных на основе различных типов логик, архитектуры микропроцессорных систем и микропроцессоров.

**Уметь** анализировать и интерпретировать результаты работы цифровых устройств обработки информации, синтезировать новые устройства цифровой, использовать весь ресурс систем программирования для решения типовых задач автоматической обработки информации.

**Владеть** навыками планирования, организации и контроля всего процесса разработки микропроцессорных систем для решения задач автоматической обработки информации.

**7. Основные разделы дисциплины:**

Элементы цифровой логики.

Схемотехнические решения цифровой логики.

Архитектуры микропроцессорных систем.

Модели внешних устройств микропроцессорной системы.

Подсистема аналого-цифрового преобразования информации

Подсистема цифро-аналогового преобразования информации.

Подсистема хранения цифровой информации.

Приемники и передатчики цифровой информации.

Архитектуры процессоров.

Система синхронизации.

Режимы функционирования микропроцессорной системы.

Системы команд и методы адресации.

Информационное и программное обеспечение микропроцессорных систем.

**8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.18 Инженерная и компьютерная графика**

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.18 Инженерная и компьютерная графика
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Относится к дисциплинам базовой части ООП.
- 3. Год и семестр обучения:** Третий год, пятый семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины:** познакомить обучающегося со сведениями по начертательной геометрии, проекционному черчению, выполнению общетехнических и специализированных чертежей для радиоэлектронной аппаратуры (РЭА), в том числе с применением современных компьютерных технологий в среде систем автоматизированного проектирования.
- 6. Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:** ОПК-10 . Способность применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.
- 7 Основные разделы дисциплины:**
  - 2 Основные правила выполнения чертежей.
  - 3 Правила выполнения схем.
  4. Методы проецирования.
  5. Метод перехода от 3D к 2D.
  6. Плоскость.
  7. Позиционные задачи. Метод вращения.
  8. Поверхности.
  9. Пространство.
  10. Системы автоматизированного проектирования.
- 8. Форма промежуточной аттестации:** зачет (пятый семестр).

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.19 – Радиотехнические сигналы**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.19 – Радиотехнические сигналы.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Относится к дисциплинам базовой части ООП.
- 3. Год и семестр обучения:** Третий год, пятый семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа.
- 5. Цели освоения дисциплины:** познакомить обучающегося с основными типами электрических сигналов, их временном описании; со спектральным описанием периодических и непериодических сигналов; с видами модуляции, их спектрами и помехозащищённостью.
- 6. В результате изучения дисциплины студент должен:**
  - Знать** основные направления повышения эффективности радиосистем; показатели качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи.
  - Уметь** решать задачи оценки качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи.
  - Владеть** инструментальными средствами оценки качества систем передачи информации, с учетом характеристик каналов связи.
- 7 Основные разделы дисциплины:**
  - Типы сигналов, представления сигналов.
  - Временное описание сигналов
  - Частотное или спектральное описание периодических сигналов.
  - Частотное или спектральное описание непериодических сигналов.
  - Соотношение неопределённостей в радиотехнике. Теорема Котельникова.
  - Амплитудно-модулированные колебания.
  - Колебания с угловой модуляцией.
  - Численные методы расчета электрических цепей.
- 8. Форма промежуточной аттестации:** экзамен (пятый семестр).

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.20– Устройства генерации и формирования сигналов**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.20– Устройства генерации и формирования сигналов.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.
- 3. Год и семестр обучения:** Третий год, пятый семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа.
- 5. Цели освоения дисциплины:**  
познакомить обучаемого с функциональными схемы генераторов мобильных, широкополосных, спутниковых систем передачи информации; с методами модуляции; спектральными свойствами, режимами работы систем генерирования и формирования сигналов, с основными направлениями повышения эффективности генерирующих радиосистем для передачи информации.
- 6. В результате изучения дисциплины студент должен:**  
**Знать:** графические обозначения элементов схем генерирования и формирования сигналов; структурные и функциональные схемы генераторов мобильных, широкополосных и спутниковых систем передачи информации; типы и методы модуляции; спектральные свойства, режимы работы систем генерирования и формирования сигналов; критерии оптимальности систем генерирования по основным параметрам; системы автоподстройки параметров генераторов, синтезаторов и формирователей сигналов; основные направления повышения эффективности генерирующих радиосистем для передачи информации и их подсистем.  
**Уметь:** проводить расчеты схем генерирования и формирования сигналов, выполнять сборку и настройку генерирующих систем.  
**Владеть** инструментами автоматизированных систем разработки устройств генерирования и формирования сигналов.
- 7. Основные разделы дисциплины:**  
Элементная база устройств генерирования и формирования радиосигналов.  
Высокочастотные генераторы с внешним возбуждением (ГВВ).  
Основные типы резонансных систем ГВВ.  
Амплитудная модуляция в ГВВ, однополосная модуляция.  
Автогенераторы (АГ) гармонических колебаний.  
Стабилизация частоты.  
Синтезаторы частоты.  
Угловая модуляция.  
Мощные вакуумные приборы сверхвысоких частот.
- 8. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.21 – Экономика**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.21 – Экономика.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.
- 3. Год и семестр обучения:** Третий год, пятый семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины:**
  - познакомить обучаемого с базовыми экономическими законами, основными причинно-следственными связями, определяющими существование индивида в конкретных социально-экономических условиях.
  - познакомить обучаемого со способами систематизации и обобщения информации об основных экономических явлениях и сформировать поведенческую стратегию в условиях изменяющейся социально-экономической среды.
- 6. В результате изучения дисциплины студент должен:**
  - Знать** принципы действия базовых экономических законов, основные причинно-следственные связи, определяющие существование индивида в конкретных социально-экономических условиях.
  - Владеть** навыками прогнозирования на базовом уровне поведение контрагентов с позиции потребителя и производителя; навыками выявления основных причинно-следственных взаимосвязей в функционировании социально-экономической системы страны на макроуровне и учитывать их при принятии экономических решений.
  - Уметь** систематизировать и обобщать информацию об основных экономических явлениях и формировать поведенческую стратегию в условиях изменяющейся социально-экономической среды.
- 7. Основные разделы дисциплины:**
  - Введение в экономическую теорию. Микроэкономика: определение, предмет, методы.
  - Спрос и предложение. законы спроса и предложения. Рыночное равновесие
  - Эластичность спроса и предложения.
  - Теории потребительского выбора
  - Фирма как основной рыночный институт. Издержки производства
  - Типы рыночных структур. Совершенная конкуренция
  - Монополия. Монополия
  - Олигополия. Монополистическая конкуренция
  - Правила использования ресурсов
  - Рынки ресурсов. Рынок труда.
  - Рынок земли. Рынок капитала
  - Макроэкономика: понятие, предмет, методы. ВВП и методы его расчета
  - Макроэкономическое равновесие
  - Роль государства в экономике. Социальная политика государства.
  - Кредитно-денежная и налогово-бюджетная политика
  - Цикличность развития рыночной экономики. Безработица
  - Инфляция и антиинфляционная политика. Рынок ценных бумаг
- 8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

Б1.Б.22. – Электродинамика

Направление подготовки: **110501 Радиоэлектронные системы и комплексы**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**

Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.

**2. Год и семестр обучения:** Третий год, пятый семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 180 часов.

**4. Цели освоения дисциплины:**

сформировать фундаментальные знания в области физики электромагнитных полей на основе уравнений Максвелла, как результата обобщения законов электромагнетизма; дать представления о фазовом переходе квазистатических полей в свободно распространяющиеся волны; дать описание взаимодействия электромагнитных полей с зарядами и токами и их обобщения в виде материальных уравнений; и далее на основе перехода к релятивистским представлениям показать взаимное единство электрических и магнитных полей; сформировать у студентов умение расчета электромагнитных полей заданных источников.

**5. Дисциплина «Электродинамика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ОПК-4 – Способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-5 – Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Основные законы и уравнения электродинамики и теории электромагнетизма.

Электромагнитные поля заданных источников.

Гармонические поля.

Взаимодействие электромагнитного поля с веществом.

Релятивистские представления в электродинамике.

Расчет полей источников.

**7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.23 – Основы конструирования и технологии производства РЭС**

Наименование специальности **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**

Наименование специализации **«Радиоэлектронные системы передачи информации»**

Квалификация выпускника: **Инженер.**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.23 – Основы конструирования и технологии производства РЭС.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.
- 3. Год и семестр обучения:** Третий год обучения, пятый семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины:**
  - познакомить обучающегося с Единой системой конструкторской документации и документооборотом;
  - изучить методы проектирования конструкций РЭС различного уровня и функционального назначения, а также проектирование технологических процессов для изготовления РЭС;
  - освоить методы защиты РЭС от различных воздействий.
- 6. В результате изучения дисциплины студент должен:**
  - ЗНАТЬ** базовые методы анализа проблем, программные средства проектирования конструкций средств; структуру САПР.
  - УМЕТЬ** формулировать задачи проектирования.
  - ВЛАДЕТЬ** приемами решения задачи анализа; приемами решения задачи синтеза.
- 7. Основные разделы дисциплины:**
  - Системный подход – методологическая основа проектирования конструкций и технологий РЭС.
  - Нормативная база проектирования, стандарты, документооборот, базы данных.
  - Показатели качества РЭС.
  - Уровни разукрупнения РЭС, элементная и конструктивная базы;
  - Проектирование конструкций РЭС различного уровня и функционального назначения.
  - Основы теории надежности РЭС.
  - Основы защиты РЭС от воздействия климатических факторов окружающей среды.
  - Объекты-носители и защита РЭС от механических воздействий.
  - Основы защиты РЭС от воздействия непреднамеренных помех.
  - Технологичность приборов, методы повышения качества РЭА при проектировании
  - Базовые технологические процессы в производстве РЭС и основы их проектирования.
  - Системы автоматизированного проектирования конструкций РЭС.
- 8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.



Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.24 – Устройства приёма и обработки сигналов**

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.24 – Устройства приёма и обработки сигналов.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Относится к дисциплинам базовой части ООП.
- 3. Год и семестр обучения:** Третий год обучения, шестой семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 216 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины:** познакомить обучающегося
  - с вариантами построения радиоприёмных устройств, их характеристиками;
  - с внешними и внутренними помехами и их влиянием на показатели радиоприёмных устройств;
  - с устройствами фильтров, усилителей, преобразователей и детекторов радио и СВЧ диапазонов, методами их проектирования;
  - с системами автоматического регулирования усиления и подстройки частоты.
- 5. В результате изучения дисциплины студент должен:**
  - Знать** структурные и функциональные схемы мобильных, широкополосных и спутниковых систем передачи информации.
  - Уметь** формулировать задачи оценки качества и оптимизации систем передачи информации.
  - Владеть** средствами моделирования и проектирования систем передачи информации и навыками измерений параметров и характеристик радиоприёмных устройств.
- 6. Основные разделы дисциплины:**
  - Основные характеристики радиоприёмных устройств.
  - Внешние помехи и внутренние шумы приемного линейного тракта..
  - Типы радиоприёмных устройств.
  - Входные усилители и фильтры.
  - Усилители и фильтры промежуточной частоты (ПЧ).
  - Преобразователи частоты.
  - Особенности преобразователей частоты СВЧ диапазона.
  - Детектирование радиосигналов.
  - Автоматические регулировки в УПОС.
- 7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен (шестой семестр).

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.25 – Схемотехника аналоговых электронных устройств**

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Специалист**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.25 – Схемотехника аналоговых электронных устройств.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

**3. Год и семестр обучения:** третий год обучения, шестой семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 216 часа.

**5. Цели освоения дисциплины:**

базовая подготовка студентов в области проектирования и применения аналоговых электронных схем и функциональных звеньев в радиоэлектронной аппаратуре.

**5. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать** принципы работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов, способы построения схем типовых аналоговых устройств, области применения аналоговых устройств в радиоэлектронной аппаратуре различного назначения.

**Уметь** проводить анализ электрических схем аналоговых устройств различными методами, в том числе с помощью компьютера.

**Владеть** навыками применения программных средств схемотехнического моделирования для анализа электрических схем аналоговых устройств.

**6. Основные разделы дисциплины:**

- Принципы работы и схемы простейших усилительных каскадов
- Анализ работы базовых каскадов в режиме малого сигнала
- Обратные связи в трактах усиления
- Широкополосные усилительные каскады с отрицательной обратной связью (ООС)
- Бестрансформаторные усилители мощности (УМ).
- Многокаскадные широкополосные усилители
- Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем и усилителей постоянного тока
- Интегральный операционный усилитель (ОУ) и его свойства.
- Линейные и нелинейные устройства на ОУ
- Специализированные усилительные устройства
- Активные фильтры.

**7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.26 – Основы теории радиосистем передачи информации**

Направление подготовки: **11.05.01 – «Радиоэлектронные системы и комплексы»**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Инженер.**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.26 – Основы теории радиосистем передачи информации.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Относится к базовой части ООП, обязательна для изучения.
- 3. Год и семестр обучения:** Третий год обучения, второй семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 216 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины:**  
изучение принципов построения современных систем передачи информации, теоретических основ их анализа, синтеза и исследования.
- 6. В результате изучения дисциплины студент должен:**
  - Знать** теорему Котельникова, принципы преобразования аналогового сообщения в цифровую форму, способы оценки пропускной способности каналов передачи информации;
  - Уметь** применять теорему Котельникова к задаче перевода аналоговых сигналов в цифровые сигналы, рассчитывать пропускную способность линий передачи информации, рассчитывать скорость передачи информации по каждому из каналов;
  - Владеть** методами анализа различных систем уплотнения и разделения каналов, методами выбора оптимальных кодов для сжатия и передачи информации, навыками выбора необходимых устройств синхронизации.
- 7. Основные разделы дисциплины:**
  - Принципы построения радиотехнических систем передачи информации.
  - Помехоустойчивое кодирование.
  - Уплотнение каналов в многоканальных системах.
  - Разделение каналов в многоканальных системах.
  - Синхронизация в радиотехнических системах передачи информации.
- 8. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.27 – Организация и планирование производства**

Наименование специальности **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**.  
Наименование специализации **«Радиоэлектронные системы передачи информации»**.  
Квалификация выпускника: **Инженер**.

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.27 – Организация и планирование производства.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.
- 3. Год и семестр обучения:** Четвёртый год обучения, седьмой семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины:**
  - обучить студентов теоретическим основам в области организации производства;
  - познакомить обучающихся с методами поиска наиболее рациональных организационных решений в условиях динамичного изменения предприятия в соответствии с целями его развития;
  - дать навык планирования процессов во времени и пространстве, опыт работы в коллективе.
- 6. В результате изучения дисциплины студент должен:**
  - УМЕТЬ** работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности.
  - ЗНАТЬ** принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов.
  - ЗНАТЬ** типы и классификацию проектно-конструкторской документации.
- 7. Основные разделы дисциплины:**
  - Промышленное предприятие как производственная система.
  - Типы производства и их технико-экономическая характеристика
  - Производственная структура предприятия
  - Организация процессов производства во времени
  - Система организации производства “точно вовремя”
  - Организация подготовки производства к выпуску нового изделия
  - Организация промышленного освоения новой продукции
  - Организация производственной инфраструктуры на предприятии
  - Проектирование и совершенствование производственных систем
- 8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.26 – Основы компьютерного проектирования и моделирования РЭС.**

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Специалист**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.26 – Основы компьютерного проектирования и моделирования РЭС.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

**3. Год и семестр обучения:** четвертый год, седьмой семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 чаов.

**5. Цели освоения дисциплины:**

Знакомство студентов с основами компьютерного проектирования и моделирования с применением современных пакетов прикладных программ для автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств.

**5. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать** математические основы составления моделей и компьютерного проектирования и моделирования РЭС.

**Уметь** описывать РЭС на входных языках пакетов прикладных программ (ППП) для автоматизированного компьютерного проектирования.

**Владеть** навыками применения программных средств для проектирования и моделирования радиоэлектронных (РЭС) средств.

**6. Основные разделы дисциплины:**

- Цели, способы, задачи и процессы автоматизированного компьютерного проектирования РЭС
- Математические основы компьютерного моделирования компонентов РЭС различного уровня сложности и электромагнитных полей
- Алгоритмы компьютерного анализа и оптимизации аналоговых и цифровых устройств
- Методы использования пакетов прикладных программ для автоматизированного компьютерного проектирования РЭС

**7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Аннотация к рабочей программе по дисциплине  
Б1.Б.28 – Теория вероятности и статистическая радиотехника**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.

**2. Год и семестр обучения:** Четвёртый год, седьмой семестр

**3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов.**

**4. Цели освоения дисциплины:**

сформировать у студентов фундаментальные знания в области теории вероятности и статистической радиотехники – основные понятия, методы и способы описания и анализа сигналов в устройствах и системах в условиях шумов и помех с использованием компьютерных технологий, дать понятие меры информации в сигналах.

**5. Дисциплина «Теория вероятности и статистическая радиотехника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующей компетенции:**

ПСК-2.3 – Способность проводить оптимизацию радиосистем передачи информации и отдельных ее подсистем.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Введение

Основы теории случайных процессов

Статистические модели шумов

Линейные преобразования случайных процессов

Нелинейные преобразования случайных процессов

Узкополосные случайные процессы

Элементы теории выделения сигналов на фоне шумов

Случайные волновые поля

Элементы теории информации

**7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.29 – Методы моделирования устройств СВЧ**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

**Аннотация к рабочей программе**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.29 – Методы моделирования устройств СВЧ.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.
- 3. Год и семестр обучения:** Четвертый год обучения, первый семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины** – познакомить обучающегося:
  - с методами формализации и построения математических моделей объектов радиотехники, электроники и устройств СВЧ;
  - с арсеналом методов аналитического и численного решения формальных задач;
- 6. В результате изучения дисциплины студент должен:**
  - Знать** принципы построения математических моделей объектов радиотехники, электроники и электродинамики, методы решения задач моделирования систем передачи информации и их подсистем.
  - Уметь** создавать математические модели устройств СВЧ.
  - Владеть** навыками решения задач анализа, синтеза и оптимизации устройств радиоэлектроники с использованием современных систем автоматизированного проектирования.
- 7. Основные разделы дисциплины:**
  - Формализованное описание устройств СВЧ.
  - Общие принципы построения математических моделей объектов радиотехники, электроники и электродинамики.
  - Методы конформных преобразований.
  - Проекционные методы.
  - Методы конечных разностей и элементов.
  - Методы частичных областей.
  - Методы интегральных уравнений
  - Методы автономных блоков.
  - Метод минимальных автономных блоков
- 8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе по дисциплине  
**Б1.Б.30 Статистическая радиотехника.**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.30 Статистическая радиотехника.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.

**3. Год и семестр обучения:** Четвёртый год, седьмой семестр

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часов.

**5. Цели освоения дисциплины:**

сформировать у студентов фундаментальные знания в области теории вероятности и статистической радиотехники – основные понятия, методы и способы описания и анализа сигналов в устройствах и системах в условиях шумов и помех с использованием компьютерных технологий, дать понятие меры информации в сигналах.

**6. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**ЗНАТЬ** основные направления повышения эффективности радиосистем; задачи оптимизации систем передачи информации и их подсистем.

**УМЕТЬ** формулировать задачи оптимизации систем передачи информации и их подсистем.

**ВЛАДЕТЬ** навыками постановки задач оптимизации систем передачи информации и их подсистем.

**7. Основные разделы дисциплины:**

Основы теории случайных процессов

Статистические модели шумов

Линейные преобразования случайных процессов

Нелинейные преобразования случайных процессов

Узкополосные случайные процессы

Элементы теории выделения сигналов на фоне шумов

Случайные волновые поля

Элементы теории информации

Моделирование и анализ случайных процессов

**8. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
Б1.Б.29 – Электроника.

Направление подготовки: **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

**2. Год и семестр обучения:** Четвертый год обучения, восьмой семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часов.

**4. Цели освоения дисциплины:**

познакомить обучающегося с основными эмиссии электронов с поверхности твердого тела в вакуум, с законами распространения электронных пучков в электрических и магнитных полях, с законами взаимодействия электронных потоков с электромагнитным полем для генерации и усиления электрических сигналов; принципами эксплуатации электронно-вакуумных приборов, изображением электронных приборов на принципиальных схемах и с основными методами радиоизмерений.

**5. Дисциплина «Электроника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ПК-1 . Способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования.

ПК-2 . Способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств, с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Эмиссионная электроника.

Электронная оптика.

Физика электронных ламп.

Электроника СВЧ.

**7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.Б.32 – Цифровая обработка сигналов

Направление подготовки: **110501 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.

**2. Год и семестр обучения:** Четвертый год, восьмой семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.

**4. Цели освоения дисциплины:**

сформировать у студентов фундаментальные знания в области цифровой обработки сигналов.

**5. Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующей компетенции:**

ПСК-2.2 – Способность оценивать основные показатели качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Классические методы спектрального анализа.

Метод периодограмм в пространственном и временном спектральном анализе.

Спектральные методы в корреляционном анализе. Согласованная фильтрация при обнаружении сигнала.

Основы вейвлет преобразования сигналов.

Модуляция и демодуляция сигналов.

**7. Форма промежуточной аттестации:** зачет.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.33 – Мобильные системы связи**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.23 – Мобильные системы связи.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.
- 3. Год и семестр обучения:** Четвертый год обучения, второй семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины** – познакомить обучающегося: с принципами организации радиосвязи; классификацией радиочастот; принципами построения РРЛ, систем сотовой связи, подвижной радиосвязи, структурой сигналов GSM, ГЛАНАС.
- 6. Дисциплина «Мобильные системы связи» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:** ПСК-2.2, ПСК-2.3. **В результате изучения дисциплины студент должен:**

**ЗНАТЬ:** основные направления повышения эффективности радиосистем; показатели качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи; методы решения задач оценки качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи; основные направления повышения эффективности радиосистем; задачи оптимизации систем передачи информации и их подсистем.

**УМЕТЬ:** формулировать задачи оценки качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи; решать задачи оценки качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи; решать задачи оптимизации систем передачи информации и их подсистем.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками постановки задач оценки качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи; инструментальными средствами оценки качества систем передачи информации, с учетом характеристик каналов связи; навыками постановки задач оптимизации систем передачи информации и их подсистем; инструментальными средствами оптимизации систем передачи информации и их подсистем.

**7. Основные разделы дисциплины:**

- Основы организации радиосвязи. Радиорелейная система связи и система сотовой связи.
- Поколения мобильной телефонии.
- Методы многостанционного доступа.
- АЦП, ИКМ, скремблирование.
- Виды модуляции.
- CDMA.
- Помехоустойчивое кодирование.
- Подвижная и базовая станции.
- Частотно-территориальное планирование.
- Структура системы GSM.
- Модели предсказания уровня сигналов.
- Основные принципы работы сотовых телефонов стандарта GSM.
- Сети беспроводного доступа Wi-Fi.
- Сети LTE.
- Трафик и емкость сотовых систем.

**7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.Б.34 – Измерения на СВЧ**

Направление подготовки: **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**  
Наименование специализации: **«Радиоэлектронные системы передачи информации»**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.Б.34–Измерения на СВЧ

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплины (модули) по выбору 10 (ДВ.10).

**3. Год и семестр обучения:** 5-й год обучения, семестр А.

**4. Общая трудоемкость дисциплины;** 64 зачетных единиц, 144 часа.

**5. Цели освоения дисциплины «Измерения на СВЧ»** заключаются в приобретении студентами знаний:

- по методике физического эксперимента;
- по физическим механизмам взаимодействия электромагнитного излучения с диэлектриками и магнитными материалами в диапазонах УВЧ, СВЧ и ГВЧ;
- по радиофизическим методам исследования фундаментальных характеристик искусственных и природных материалов.;
- по методикам измерений на СВЧ.

**6. В результате освоения дисциплины обучающийся должен ((ОПК-8) –I, II, III (ПСК-2.2)-II):**

- **Знать** : цели и задачи измерений; аппаратуру для проведения измерений; методы измерений; методы математической обработки экспериментальных данных; аппаратуру для проведения измерений; методы измерений; основные направления повышения эффективности радиосистем; показатели качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи.
- **Уметь**: применять аппаратуру для проведения измерений; использовать методы измерений; формулировать задачи оценки качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи.
- **Владеть**: приемами использования измерительной аппаратуры; методами измерений; методами математической обработки экспериментальных данных; приемами использования измерительной аппаратуры; навыками постановки задач оценки качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи; инструментальными средствами оценки качества систем передачи информации, с учетом характеристик каналов связи.

**7. Основные разделы дисциплины:**

Метрология Системы единиц физических величин.

Электромагнитные параметры природных и искусственных материалов

Стандартизация

Радиотехнические измерения

Электронные аналоговые и цифровые измерительные приборы

Приборы УВЧ, СВЧ, КВЧ и ГВЧ диапазонов

Погрешности

Физические механизмы поляризации и намагничивания.

Электромагнитные характеристики гетерогенных сред.

Частотные зависимости диэлектрической и магнитной проницаемостей различных веществ

Экспериментальные методы исследования параметров материалов на СВЧ.

Математическая обработка результатов измерений параметров материалов на СВЧ

**8. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.Б.35 – Устройства СВЧ и антенны

Направление подготовки: **110501 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.

**2. Год и семестр обучения:** Пятый год, девятый семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 216 часов.

**4. Цели освоения дисциплины:**

сформировать у студентов фундаментальные знания в области построения и функционирования устройств СВЧ и антенно-фидерных устройств.

**5. Дисциплина «Устройства СВЧ и антенны» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ПК-5 – Способность использовать современные пакеты прикладных программ для схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств, устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн;

ПСК-2.2 – Способность оценивать основные показатели качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи;

ПСК-2.3 – Способность проводить оптимизацию радиосистем передачи информации и отдельных ее подсистем.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Параметры антенн и методы их измерения.

Основные теоремы электродинамики, используемые в теории антенн.

Короткие электрический и магнитный вибраторы и их характеристики.

Линейный излучатель с бегущей волной тока.

Влияние амплитудно-фазового распределения на форму диаграммы направленности линейного излучателя.

Диаграмма направленности апертурных антенн.

Диаграмма направленности симметричного вибратора.

Особенности применения специализированных программных продуктов СВЧ-моделирования

Особенности математического аппарата CST Microwave Studio

Расчет параметров СВЧ устройств и антенн.

**7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

Б1.Б.36 – Оптические системы связи

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Специалист**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к базовой части ООП.

**2. Год и семестр обучения:** Пятый год, девятый семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 216 часов.

**4. Цели освоения дисциплины:**

познакомить обучающегося с физикой работы элементной базы волоконно-оптических линий связи, принципами и приемами передачи информации по ОСС и методами измерения параметров волоконно-оптических линий связи, а также освоить способность обосновывать актуальность целей, задач и качества разрабатываемых волоконно-оптических систем связи и способность разрабатывать структурные и функциональные схемы ОСС.

**5. Дисциплина «Оптические системы связи» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ПК-2 - Способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств, с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.

ПСК-2.2 - Способность оценивать основные показатели качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Волоконно-оптические компоненты современных систем передачи

Оптоэлектронные компоненты ОСС

Измерения параметров ОСС

Основы проектирования ОСС

Разработка проекта ОСС

**7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.04.01.03 – Системы сверхширокополосного излучения

Направление подготовки: **110501 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.

**2. Год и семестр обучения:** Пятый год, девятый семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа.

**4. Цели освоения дисциплины:**

ознакомление со структурными и функциональными схемами подвижных, сверхширокополосных и спутниковых систем передачи информации, а также элементами и обозначениями в таких схемах;

формирование навыков постановки задач оценки качества систем передачи информации в части, определяемой свойствами и характеристиками каналов связи;

получение знаний о методах решения задач оптимизации СШП и спутниковых систем передачи информации;

выработка умения решать задачи об излучении сверхширокополосных систем передачи информации и о распространении сверхширокополосных сигналов в каналах связи.

**5. Дисциплина «Системы сверхширокополосного излучения» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ПСК-2.1 – Способность разрабатывать структурные и функциональные схемы мобильных, широкополосных и спутниковых систем передачи информации;

ПСК-2.2 – Способность оценивать основные показатели качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи;

ПСК-2.3 – Способность проводить оптимизацию радиосистем передачи информации и отдельных ее подсистем;

ПСК-2.4 – Способность проводить компьютерное проектирование и моделирование радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Методы исследования систем сверхширокополосного излучения.

Сверхширокополосное излучение сосредоточенных и распределенных источников.

Распространение сверхширокополосного излучения. Особенности поглощения и рассеяния средами распространения.

Структурные и функциональные схемные решения подвижных, СШП и спутниковых систем передачи информации.

Сверхширокополосные системы подповерхностной связи и зондирования.

Характеристики высокоинформативных современных систем связи и перспективы их развития.

**7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**Б1.Б.36 – Физическая культура**

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП.

**2. Год и семестр обучения:** первый год, первый семестр; третий год, шестой семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.

**4. Цели освоения дисциплины:**

формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**5. Дисциплина «Физическая культура» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций: ОК-8**

**6. Основные разделы дисциплины:**

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.

Социально-биологические основы физической культуры.

Педагогические основы физического воспитания.

Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности.

Средства физической культуры в регулировании работоспособности.

Контроль и самоконтроль на занятиях физической культурой и спортом.

Основы здорового образа жизни студентов.

Основы общей и специальной физической подготовки, спортивная подготовка.

Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Профессионально-прикладная физическая подготовка.

Методики эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками.

Методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции.

Методы самоконтроля состояния здоровья и физического развития.

Методы самоконтроля функционального состояния организма.

Методика проведения учебно-тренировочного занятия.

Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств.

Методика составления индивидуальных программ физического самовоспитания и занятий оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленности.

Методы самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта.

Методы оценки и коррекции осанки и телосложения.

.Основы методики самомассажа.

Методы регулирования психоэмоционального состояния на занятиях физическими упражнениями и спортом.

Методика корригирующей гимнастики для глаз.

Средства и методы мышечной релаксации в спорте.

Методика самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки.

Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и



характера труда.

Методика составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической или тренировочной направленности.

**7. Форма промежуточной аттестации:** зачёты в первом и шестом семестрах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**Б1.В.01 – Элективные курсы по физической культуре**

Наименование специальности **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**

Наименование специализации **«Радиоэлектронные системы передачи информации»**

Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.

**2. Годы и семестры обучения:** первый, второй, третий годы, 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестры.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 328 часов.

**4. Цели освоения дисциплины:**

достижение и поддержание оптимального уровня физической подготовленности студентов, а также формирование устойчивого мотивационно-ценностного отношения к физкультурно-спортивной деятельности.

**5. Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:** ОК-8.

**6. Основные разделы дисциплины:**

*Легкая атлетика*

Бег на короткие и средние дистанции. Развитие быстроты, скоростно-силовых качеств.

Кросс (бег по пересеченной местности, ориентирование на местности). Развитие общей выносливости.

Прыжки и прыжковые упражнения. Развитие силы, быстроты, гибкости, скоростно-силовых качеств, силовой выносливости.

*Лыжная подготовка*

Обучение технике попеременных лыжных ходов. Развитие быстроты, силы, выносливости, скоростно-силовых качеств, координационных способностей.

Обучение технике одновременных лыжных ходов. Развитие быстроты, силы, выносливости, скоростно-силовых качеств, координационных способностей.

Обучение технике спусков и подъемов. Развитие ловкости, силы, скоростно-силовых качеств.

*Общая физическая подготовка*

Общеразвивающие упражнения.

Плавание.

Атлетическая гимнастика.

Волейбол.

Баскетбол.

Бадминтон.

**7. Форма промежуточной аттестации:** зачёты в 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестрах.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.В.02.01 – Виртуальные приборы LabView**

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.В.02.01 – Виртуальные приборы LabView.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.

**3. Год и семестр обучения:** второй год, третий семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа.

**5. Цели освоения дисциплины:**

изучение основ программирования в программном пакете LabVIEW и методов создания виртуальных приборов для проведения физических измерений.

**5. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать** основы программирования в пакете LabVIEW, графические примитивы для отображения элементов приборов.

**Уметь** использовать графические примитивы для отображения элементов приборов и применять полученные знания для решения задач автоматизации.

**Владеть** навыками применения программы LabView средств для работы с аппаратной сборка данных.

**6. Основные разделы дисциплины:**

- Введение. Системы визуального программирования: возможности и сферы применения.
- Системы автоматизированного управления и сбора данных на производстве и в научных исследованиях (на примере программно-аппаратной платформы NI ELVIS II+ и контроллера Arduino).
- Среда LabVIEW (лицевые панели, элементы управления и индикаторы, блок-диаграммы)
- Основы программирования в LabVIEW (данные и линейные структуры, соединения, практика редактирования и отладки программы)
- Ветвления и циклы. Работа с массивами. Графические возможности. Создание подпрограмм
- Работа с сигналами в системе LabVIEW.
- Работа LabVIEW с приборами программно-аппаратной платформы NI ELVIS II+
- Работа LabVIEW с контроллером Arduino

**7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**Б1.В.04 – Защита информации**

Специальность: **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.

**2. Год и семестр обучения:** Третий год обучения, первый семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа.

**4. Цели освоения дисциплины:**

познакомить обучающегося с основными требованиями информационной безопасности.

**5. Дисциплина «Основы информатики» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ПСК-2.2 – способность оценивать основные показатели качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Основные понятия и задачи криптографии.

Криптоанализ шифров.

Исторические шифры.

Криптографическая система DES.

Криптографическая система ГОСТ 28147-89.

Режимы работы алгоритмов блочного шифрования.

Поточные шифры на основе линейных регистров сдвига.

Криптографическая система Эль-Гамала.

Криптографическая система RSA.

Электронно-цифровая подпись.

Анализ безопасности компьютерных систем.

**7. Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.05– Электропреобразовательные устройства

**Направление подготовки:** 11.05.01 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ

**Профиль подготовки:** Радиоэлектронные системы передачи информации

**Квалификация выпускника:** Инженер

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.

**2. Год и семестр обучения:** третий год обучения, пятый семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.

**4. Цели освоения дисциплины:**

получение новых знаний в области проектирования и эффективного использования источников вторичного электропитания в радиоэлектронных устройствах и системах управления электроприводом.

**5. Дисциплина «Электропреобразовательные устройства» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенций:**

ПК-1: Способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования .

ПК-2: Способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ

**6. Основные разделы дисциплины:**

Цепи постоянного тока

Цепи переменного тока

Трёхфазные цепи

Магнитные цепи

Трансформатор

Синхронные машины

Асинхронный двигатель

Двигатель постоянного тока

**7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
Б1.В.06 – Правовая охрана и интеллектуальная собственность

Направление подготовки: **110501 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.

**2. Год и семестр обучения:** Четвертый год, седьмой семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 72 часа.

**4. Цели освоения дисциплины:**

ознакомление с основами правовой охраны интеллектуальной собственности в Российской Федерации;

усвоение порядка возникновения интеллектуальных прав и принципов правовой охраны объектов патентного и авторского права, а также средств индивидуализации;

усвоение порядка распоряжения исключительным правом;

ознакомление с основными принципами организации и функционирования правового государства;

формирование общего представления об основных отраслях и институтах права в Российской Федерации.

**5. Дисциплина «Правовая охрана и интеллектуальная собственность» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ОК-2 – Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ОК-7 – Способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Право интеллектуальной собственности: основные понятия и общие положения.

Патентное право.

Авторское право. Права, смежные с авторскими.

Правовая охрана других результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации.

Распоряжение исключительным правом.

Право как основа правового государства.

Основные отрасли права в Российской Федерации.

**7. Форма промежуточной аттестации: зачёт.**

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.В.07 – Архитектура вычислительных систем**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.В.07. – Архитектура вычислительных систем.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.
- 3. Год и семестр обучения:** Четвёртый год обучения, седьмой семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины:**  
познакомить обучающегося со структурой вычислительных систем, принципами организации и внутреннего устройства аппаратной и программной части вычислительных систем.
- 6. Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**  
ПК-4 - способность выбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса;  
ПСК-2.2 - способность оценивать основные показатели качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи;  
ПСК-2.4 - способность проводить компьютерное проектирование и моделирование радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем.
- 7. Основные разделы дисциплины:**  
Структура вычислительных систем  
Классификации вычислительных систем  
Периферийные устройства  
Операционные системы, базовые сведения.  
Архитектура ОС Windows  
UNIX. Историческая справка.  
UNIX. Файловые системы.  
UNIX. Разграничение прав доступа.  
Процессы в UNIX.  
Графическая подсистема в UNIX
- 8. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.08– **Основы робототехнических систем и комплексов**

**Направление подготовки:** 11.05.01 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ

**Профиль подготовки:** Радиоэлектронные системы передачи информации

**Квалификация выпускника:** Инженер

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.

**2. Год и семестр обучения:** третий год обучения, пятый семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.

**4. Цели освоения дисциплины:**

ознакомится с методами и средствами интеллектуального управления в робототехнических системах; освоение междисциплинарных компетенций по разработке технических заданий, проектированию архитектур и разработке алгоритмического и программного обеспечения средств автоматизации производственных и технологических процессов и производств на основе интеллектуальных робототехнических систем.

**5. Дисциплина «Основы робототехнических систем и комплексов» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенций:**

ОПК-6: Готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

ПК-2: Способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ

**6. Основные разделы дисциплины:**

Устройств робототехнических систем

Приводы робототехнических систем

Системы управления робототехнических систем

Системы дистанционного управления робототехническими системами

Динамика робототехнических систем

Проектирование и компьютерное моделирование робототехнических систем

Применение средств робототехники в различных областях деятельности

**7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.В.02.08 – Технологии организации приборных интерфейсов**

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.В.02.08 – Технологии организации приборных интерфейсов.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.

**3. Год и семестр обучения:** четвертый год, седьмой семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 180 часов.

**5. Цели освоения дисциплины:**

изучение основ систем сбора данных (датчики, аналоговые и цифровые сигналы, общая методология сбора данных).

**5. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать** основы использования средств графического программирования для организации систем сбора данных.

**Уметь** разрабатывать виртуальные приборы в средах графического программирования для организации систем автоматизации эксперимента.

**Владеть** навыками применения методологии создания и использования виртуальных приборов для проведения измерений.

**6. Основные разделы дисциплины:**

- Системы визуального программирования в системах сбора данных
- Сбор и представление данных
- Управление измерительными приборами
- Измерение физических величин
- Характеристики аналогового и цифрового сигнала
- Системы сбора данных
- Системы согласования сигналов
- Подключение сигналов
- Обработка цифровых сигналов

**7. Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.



Аннотация к рабочей программе  
**Б1.В.10 – Радиоавтоматика**

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

1. **Код и наименование дисциплины:** Б1.В.10 – Радиоавтоматика.
2. **Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к вариативной части ООП.
3. **Год и семестр обучения:** пятый год обучения, девятый семестр.
4. **Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.
5. **Цели освоения дисциплины:**
  - формирование системных представлений о принципах функционирования, методах анализа и синтеза радиотехнических систем автоматического регулирования;
  - получение базовых знаний о принципах работы аналоговых и цифровых электронных устройств, входящих в состав радиоавтоматических систем;
6. **В результате изучения дисциплины студент должен:**
  - Знать** Принципы функционирования, определения основных характеристик и методы математического анализа систем радиоавтоматики.
  - Уметь** анализировать функциональные схемы следящих систем, принципиальные схемы узлов и применять на практике методы оценки качества систем радиоавтоматики.
  - Владеть** стандартными приемами формирования заданных параметров и методиками спектрально-корреляционного анализа статистических характеристик систем радиоавтоматики.
7. **Основные разделы дисциплины:**
  - Радиоавтоматические системы, их функциональные и структурные схемы
  - Статистические характеристики дискриминаторов систем радиоавтоматики
  - Устойчивость линейных систем управления
  - Показатели качества работы систем радиоавтоматики
  - Оптимизация параметров следящей системы
  - Дискретные системы радиоавтоматики и методы их анализа
  - Цифровые системы радиоавтоматики, их структура
8. **Форма промежуточной аттестации:** зачет.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.В.02.10 – Технологии FPGA**

Направление подготовки: **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.В.02.10 – Технологии FPGA.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к вариативной части ООП, обязательна для изучения.

**3. Год и семестр обучения:** Пятый год обучения, второй семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 216 часов.

**5. Цели освоения дисциплины:**

познакомить обучающегося с элементной базой языков программирования и инструментальной средой разработки программ для FPGA;  
принципами и приемам разработки алгоритмов и прикладных программ для логических матриц, связанных с обработкой и передачей информации.

**5. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать** архитектуру микропроцессоров, микроконтроллеров и структуру логических матриц, программные продукты разработки цифровых устройств, структурные и функциональные схемы цифровых устройств на основе программируемых логических матриц, методы решения задач моделирования систем передачи информации и их подсистем.

**Уметь** программировать логические матрицы, использовать пакеты программ и системы автоматизации для разработки схем систем передачи информации, формулировать задачи моделирования систем передачи информации и их подсистем.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Системы с реконфигурируемым вводом-выводом.

Архитектура и особенности применения FPGA.

Средства разработки и проектирования на основе FPGA

Разработка программ для FPGA

Программирование логики FPGA

**7. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.12 – Спутниковые системы связи

Специальность: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

**2. Год и семестр обучения:** Пятый год, десятый семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часа.

**4. Цели освоения дисциплины:**

познакомить обучающегося с особенностями систем с цифровой модуляцией сигналов;

архитектурой, принципами организации, обработки сигналов в спутниковых системах связи.

**5. Дисциплина «Спутниковые системы связи» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ПСК-2.1 – Способность разрабатывать структурные и функциональные схемы мобильных, широкополосных и спутниковых систем передачи информации;

ПСК-2.2 – Способность оценивать основные показатели качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи;

ПСК-2.3 – Способность проводить оптимизацию радиосистем передачи информации и отдельных ее подсистем.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Обзор спутниковых систем связи.

Основы моделирования систем связи в среде MatLab/Simulink.

Цифровая модуляция сигналов.

Канальное кодирование.

Уплотнение и множественный доступ.

Модель системы стандарта DVB-S.

**7. Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

Аннотации к рабочей программе  
**Б1.В.02.12. – Компьютерные модели СВЧ устройств**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.В.02.12. – Компьютерные модели СВЧ устройств.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.
- 3. Год и семестр обучения:** Пятый год обучения, второй семестр..
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 288 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины** – познакомить обучающегося:
  - с методами формирования объектов радиотехники, электроники и электродинамики в системах автоматизированного проектирования (САПР);
  - с программными средствами САПР для проектирования устройств;
  - с арсеналом методов САПР для аналитического или численного решения формальных задач;
- 6. В результате изучения дисциплины студент должен:**
  - Знать** программные средства проектирования конструкций средств; структуру САПР.
  - Уметь** использовать прикладные программы для схемотехнического моделирования устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн.
  - Владеть** навыками решения задач анализа, синтеза и оптимизации устройств сверхвысоких частот и антенн с использованием современных систем автоматизированного проектирования.
- 7. Основные разделы дисциплины:**
  - Описание изотропных, анизотропных и гиротропных свойств материалов.
  - Возбуждение моделируемых объектов плоской волной.
  - Расчет S-параметров и других дискрипторов в частотном диапазоне.
  - Внедрение в структуру дискретных элементов
  - Расчет характеристик полей.
  - Моделирование переходных процессов.
  - Моделирование частотных параметров.
  - Моделирование поверхностного импеданса
  - Метод собственных частот.
  - Метод интегральных уравнений.
  - Параметрическая оптимизация.
  - Оптимизация структуры.
- 8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.В.14 – Управление инновационными проектами.**

Направление подготовки: **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Специалист**

**1. Код и наименование дисциплины** Б1.В.14 – Управление инновационными проектами.

**2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.** Относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

**3. Год и семестр обучения** Пятый год, десятый семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 72 часа.

**5. Цели освоения дисциплины:** познакомить обучающегося с понятием венчурного капитала; с его спецификой и историей; с базовыми основами стартапов; с ролью университетов в создании стартапов; с историей успеха знаменитых компаний Кремниевой долины (Apple, Google, HP, Intel, Microsoft и др.); с государственной поддержкой инновационных проектов на предпосевной и посевной стадиях: мировым и отечественным опытом; с инжиниринговым сопровождением проектов; с планированием и организацией НИОКТР в компаниях; с бизнес-планированием инновационных проектов.

**6. Дисциплина «Управление инновационными проектами» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций: ОК-2,3, ОПК-2.**

**7. Основные разделы дисциплины:**

- Стартапы и венчурное финансирование: история венчурного капитала, создание и развитие стартапов, текущее состояние сектора в мире и в России.
- Государственная поддержка инновационных проектов на предпосевной и посевной стадиях: мировой и отечественный опыт.
- Инжиниринговое сопровождение проектов.
- Планирование и организация НИОКТР в компаниях.
- Бизнес-планирование инновационных проектов. Истории успеха томских инновационных компаний.

**8. Формы промежуточной аттестации:** зачёты

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.В.ДВ.01.01 – Дополнительные главы математики.**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.В.ДВ.01.01 – Дополнительные главы математики.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к вариативной части ООП, дисциплина по выбору.
- 3. Год и семестр обучения:** Первый год, первый семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 72 часа.
- 5. Цели освоения дисциплины:**  
восполнить знания обучающихся основными математическими понятиями и терминами, необходимыми для изучения математических и естественнонаучных дисциплины, вспомнить элементарные функции и их свойства, методы решения типовых алгебраических задач и задач повышенной сложности.
- 6. В результате изучения дисциплины студент должен:**  
**Знать** основные математические понятия и термины, необходимые для изучения дисциплины, элементарные функции и их свойства, методы решения типовых алгебраических задач и задач повышенной сложности.  
**Уметь** использовать знания основных понятий и методов решения для решения квадратных, степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений, неравенств и их систем,  
**Владеть** навыками целенаправленной работы с учебной литературой и электронными источниками по математике.
- 7. Основные разделы дисциплины:**  
Степенная функция. Многочлены.  
Показательная функция.  
Логарифмическая функция.  
Тригонометрия.
- 8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.В.ДВ.01.02 – Основы программирования на C++**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.В.ДВ.01.02 – Основы программирования на C++.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ООП, обязательна для изучения.
- 3. Год и семестр обучения:** Первый год, первый семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 72 часа.
- 5. Цели освоения дисциплины:**
  - с основными принципами организации микропроцессоров и микропроцессорных систем сбора, хранения и обработки информации, применяемых при мониторинге окружающей среды, автоматизации научных исследований и управления различными процессами;
  - с базовыми элементами электронных цифровых систем, физикой и логикой их функционирования для практического использования.
- 6. В результате изучения дисциплины студент должен:**
  - Знать** основные элементы языка программирования.
  - Уметь** использовать средства для разработки программ.
  - Владеть** приёмами и методами составления программ для решения задач профессиональной деятельности.
- 7. Основные разделы дисциплины:**
  - Типы данных языка C++. Основные операторы языка C++.
  - Ветвления.
  - Указатели и ссылки.
  - Массивы и циклы.
  - Функции.
  - Файлы.
- 8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотации к рабочей программе  
**Б1.В.ДВ.02.01 – Дополнительные главы общей физики.**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.В.ДВ.02.01 – Дополнительные главы общей физики.

**2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета.**

Относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

**3. Год и семестр обучения** Первый год обучения, первый семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** 72 часа.

**5. Цели освоения дисциплины** – дополнить знания из различных разделов физики: пространство, время, взаимодействие; механическое движение; системы единиц; система отсчета; операции над векторами; скалярное и векторное произведение векторов; скорость; ускорение; инерциальные системы отсчета; масса; импульс; законы Ньютона; закон сохранения импульса; поле сил; работа в поле сил; потенциальные силы; потенциальная энергия; закон сохранения энергии в механике.

**6. Дисциплина в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенции: ОК-1. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**ЗНАТЬ:** основы логики, элементарной физики.

**УМЕТЬ:** адекватно воспринимать информацию, формулировать задачи на уровне входные данные – результаты, решать задачи.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками постановки цели, разделения задачи на подзадачи.

**7. Основные разделы дисциплины:**

- Предмет физики. Физика и математика.
- Кинематика.
- Динамика. Законы Ньютона.
- Работа.
- Мощность.
- Кинетическая энергия.

**8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.



Аннотация к рабочей программе  
**Б1.В.ДВ.02.02 – Алгоритмы и программы.**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**

Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Код и наименование дисциплины.** Б1.В.ДВ.02.02 – Алгоритмы и программы.

**2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.** Относится к вариативной части ООП, дисциплина по выбору.

**3. Год и семестр обучения.** Первый год, первый семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 72 часа.

**5. Цели освоения дисциплины:**

Познакомиться основными элементами теории алгоритмов и правилами построения алгоритмов; с понятиями линейных и ветвящихся процессов; с понятиями циклических процессов; с понятиями рекурсивных процессов.

**6. Дисциплина в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенции: ОК-1. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**ЗНАТЬ:** основы теории алгоритмов и программ.

**УМЕТЬ:** адекватно воспринимать информацию, формулировать задачи на уровне входные данные – результаты, решать элементарные задачи.

**ВЛАДЕТЬ:** навыками постановки цели, разделения задачи на подзадачи.

**7. Основные разделы дисциплины:**

- Алгоритмы. Принцип построения и основные блоки.
- Типы данных языка С.
- Основные операторы языка С
- Ветвления.
- Массивы и циклы.
- Функции.

**8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.03.01- Культурология**

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Код и наименование дисциплины** Б1.В.ДВ.03.01- Культурология

**2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета.** Относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

**3. Год и семестр обучения.** Первый год, второй семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.

**5. Цели освоения дисциплины:**

**6. Дисциплина «Оптические системы связи» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенции ОПК-3.**

**7. Основные разделы дисциплины:**

- Культура первобытных обществ (материальная культура)
- Культура первобытных обществ (духовная культура)
- Культура древних городских цивилизаций
- Культура и религиозно-философские системы Индии
- Культура и философские учения Китая
- Античная культура(греческий и римский период)
- Христианство. Зарождение и основные догматы
- Культура Византии
- Ислам и культура арабских стран
- Европейская культура 14-16 вв. Возрождение
- Эпоха Просвещение
- Художественные стили в эпоху просвещения
- Русская культура
- Массовая культура

**8. Форма промежуточной аттестации: зачет.**

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.03.03 – Теория и история цифровой культуры.**

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Код и наименование дисциплины** Б1.В.ДВ.03.03 – Теория и история цифровой культуры.

**2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета.** Относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

**3. Год и семестр обучения.** Первый год, второй семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.

**5. Цели освоения дисциплины:** познакомить обучаемого с ролью культуры и личности в истории формирования персональных технологий. Современные тренды и перспективы развития технологий и цифровой культуры.

**6. Дисциплина в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенции ОПК-6. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Владеть:** навыками определения и применения этических норм, касающихся культурных этнических, конфессиональных и социальных различий при анализе явлений цифровой культуры.

**Уметь:** учитывать культурные, этнические, конфессиональные и социальные особенности взаимодействия в коллективе при подготовке групповых проектов по вопросам цифровой культуры.

**Знать:** принципы влияния цифровой культуры на типовые культурные, этнические, конфессиональные и социальные особенности различных общностей.

**7. Основные разделы дисциплины:**

- Персональные технологии.
- Интернет, технологии web 2.0.
- Системы искусственного интеллекта и социальная робототехника.
- Геймификация.
- Электронные игры как явление современной культуры.
- Технологии виртуальной и дополненной реальности.
- Цифровое искусство.
- Электронное обучение в современном образовании.

**8. Форма промежуточной аттестации:** зачет.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**Б1.В.ДВ.04.01 – Английский язык в радиофизике**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**

Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

**2. Годы и семестры обучения:** третий и четвертый годы обучения; пятый, шестой, седьмой, восьмой семестры.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачётные единицы, 144 часа.

**4. Цели освоения дисциплины:**

– повышение исходного уровня владения английским языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;

– овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной профессиональной и научной деятельности, а также для дальнейшего самообразования.

**5. Дисциплина «Английский язык в радиофизике» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2.**

**6. Основные разделы дисциплины:**

Основные особенности перевода текстов научного стиля с английского на русский язык.

Составление вторичного текста на английском языке.

Устный обзор англоязычных источников научно-технической информации в области радиофизики и электроники.

Составление тезисов доклада по теме «Моя исследовательская работа» на английском языке.

**7. Формы промежуточной аттестации:** зачёты в пятом, шестом и седьмом семестрах, зачёт с оценкой в восьмом семестре.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**Б1.В.ДВ.04.02 – Английский язык в радиотехнике**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**

Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

**2. Годы и семестры обучения:** третий и четвертый годы обучения; пятый, шестой, седьмой, восьмой семестры.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачётные единицы, 144 часа.

**4. Цели освоения дисциплины:**

– повышение исходного уровня владения английским языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;

– овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной профессиональной и научной деятельности, а также для дальнейшего самообразования.

**5. Дисциплина «Английский язык в радиотехнике» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций: ОК-2.**

**6. Основные разделы дисциплины:**

Основные особенности перевода текстов научного стиля с английского на русский язык.

Составление вторичного текста на английском языке.

Устный обзор англоязычных источников научно-технической информации в области радиоп физики и электроники.

Составление тезисов доклада по теме «Моя исследовательская работа» на английском языке.

**7. Формы промежуточной аттестации:** зачёты в пятом, шестом и седьмом семестрах, зачёт с оценкой в восьмом семестре.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.В.В.5 – Датчики-преобразователи первичной информации**

Направление подготовки: **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.В.В.5 – Датчики-преобразователи первичной информации.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

**3. Год и семестр обучения:** Второй год, третий семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.

**5. Цели освоения дисциплины:**

познакомить обучающегося с современными тенденциями развития электроники, измерительной и вычислительной техники в области датчиков-преобразователей первичной информации; приемами автоматизация, контроля и электрических измерений неэлектрических величин.

**5. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать** основные методы оценки достоверности результатов экспериментов и наблюдений с использованием датчиков-преобразователей первичной информации и современные тенденции развития датчиков-преобразователей первичной информации..

**Уметь** определять тенденции развития электроники и измерительной техники в области датчиков-преобразователей первичной информации.

**Владеть** приемами автоматизация, контроля и электрических измерений неэлектрических величин.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Электрические измерения неэлектрических величин.

Датчики электрических величин. Резистивные и пьезоэлектрические первичные преобразователи.

Датчики магнитных величин. Электромагнитные преобразователи.

Датчики измерители параметров движения и координат.

Детекторы состояния среды и электрохимические преобразователи.

Преобразователи звукового и светового излучения.

Системы осязания роботизированных комплексов.

MEMS сенсоры– микроэлектромеханические системы.

**7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.В.В.5 – Сенсорные устройства.**

Направление подготовки: **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Инженер.**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.В.В.5 – Сенсорные устройства.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

**3. Год и семестр обучения:** Второй год, третий семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.

**5. Цели освоения дисциплины:**

познакомить обучающегося с современными тенденциями развития электроники, измерительной и вычислительной техники в области сенсорных устройств; приемами автоматизация, контроля параметров среды и оценки достоверности результатов с использованием сенсорных устройств.

**5. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать** основные методы оценки достоверности результатов экспериментов и наблюдений с использованием сенсорных устройств и современные тенденции развития сенсорных устройств.

**Уметь** определять тенденции развития электроники и измерительной техники в области сенсорных устройств.

**Владеть** приемами автоматизация, контроля и электрических измерений неэлектрических величин с использованием сенсорных устройств.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Основы информационно-энергетической теории измерений.

Сенсоры электрических величин.

Сенсоры магнитных величин. Электромагнитные преобразователи.

Сенсоры измерители параметров движения и координат.

Сенсоры состояния среды и электрохимические преобразователи.

Сенсоры звукового и светового излучения.

Сенсорные системы очувствления роботизированных комплексов.

MEMS сенсоры– микроэлектромеханические системы.

**7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.06.01– Экология**

Направление подготовки **11.05.01 – «Радиоэлектронные системы и комплексы»**  
Профиль подготовки: **«Радиоэлектронные системы передачи информации»**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** относится к базовой части ООП.

**2. Год и семестр обучения:** Второй год, второй семестр

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов

**4. Цели освоения дисциплины:** обеспечение студентов междисциплинарными экологическими знаниями; формирование естественно – научного базиса их мировоззрения для использования этих знаний в процессе дальнейшего обучения и практике профессиональной деятельности; ознакомление студентов с экологией как наукой, овладение начальными знаниями о структуре, функционировании и многообразии экологических систем планеты Земля, с классификациями экзогенных и эндогенных факторов влияющих на них и изучение основных современных концепций экологии.

**5. Дисциплина «Экология» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

**ОК-7, ОПК-4. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Владеть:** нормативными актами, регулирующими отношения по вопросам экологии.

**Уметь:** применять естественнонаучные и математические знания для объяснения наблюдаемой экологической картины мира.

**Знать:** основные положения, законы, методы, модели применяемые для объяснения наблюдаемой экологической картины мира.

**6. Основные разделы дисциплины:**

1. Экология как наука
2. Концепция экосистемы
3. Классификации экосистем
4. Структура, функционирование и развитие экосистем
5. Энергетические характеристики среды и экологические факторы
6. Прикладные вопросы экологии
7. Принципы развития биосферы и концепция устойчивого развития

**7. Форма промежуточной аттестации:** зачет.



**Аннотация к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.06.02 – Теория вероятностей и матстатистика.**

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Код и наименование дисциплины** Б1.В.ДВ.06.02 – Теория вероятностей и матстатистика.

**2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета.** Относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.

**3. Год и семестр обучения.** Второй год, четвертый семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.

**5. Цели освоения дисциплины:** познакомить обучаемого с понятием события; с классификацией событий; с понятием вероятности события; с условной вероятностью; с правилами умножения и сложения вероятностей; с формулой полной вероятности.

**6. Дисциплина в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенции ОПК-4. В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Владеть:** навыками использования современных естественнонаучных и математических знаний для решения исследовательских и прикладных задач;

**Уметь:** применять естественно-научные и математические знания для объяснения наблюдаемой картины мира;

**Знать:** основные положения, законы, методы, модели естественнонаучных и математических дисциплин.

**7. Основные разделы дисциплины:**

- Случайные события. Вероятности и действия над ними.
- Одномерные случайные величины.
- Многомерные случайные величины.
- Элементы математической статистики.

**8. Форма промежуточной аттестации: зачет.**

Аннотация к рабочей программе по дисциплине  
**Б1.В.ДВ.07.01 Цифровые фильтры**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.В.ДВ.07.01 Цифровые фильтры.
  - 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.
  - 3. Год и семестр обучения:** Третий год обучения, шестой семестр.
  - 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.
  - 5. Цели освоения дисциплины:**
    - познакомить обучающегося с математическим аппаратом и методами, используемыми при описании линейных цифровых систем;
    - принципами и приемами анализа и синтеза цифровых фильтров.
  - 5. В результате изучения дисциплины студент должен:**
    - Знать** основные понятия, фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин и математики применительно к предметной области.
    - Уметь** применять естественнонаучные знания в предметной деятельности; формулировать задачи моделирования систем передачи информации и их подсистем.
    - Владеть** инструментами систем автоматизации разработки схем мобильных, широкополосных и спутниковых систем передачи информации.
  - 6. Основные разделы дисциплины:**
    - Математический аппарат описания цифровых сигналов и линейных цифровых систем.
    - Синтез КИХ-фильтров с линейной ФЧХ.
    - Синтез БИХ-фильтров.
    - Проектирование и анализ цифровых фильтров в среде MatLab7.
- Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.В.ДВ.07.02 – Электродинамика СВЧ**

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.В.ДВ.07.02 – Электродинамика СВЧ.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к вариативной части ООП, дисциплина по выбору.
- 3. Год и семестр обучения:** Третий год, шестой семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины:**  
познакомить обучающегося с особенностями СВЧ диапазона, волноводными линиями передачи, резонансными системами, элементной базой СВЧ диапазона.
- 6. В результате изучения дисциплины студент должен:**  
**Знать** фундаментальные положения, модели, методы и закономерности изучаемой предметной области.  
**Уметь** анализировать решения уравнений, описывающих волноводные линии передачи и СВЧ-резонаторы, объяснять физические процессы, лежащие в основе действия СВЧ волноводных и резонаторных устройств, элементов СВЧ тракта.  
**Владеть** общими приемами формирования схем измерительных и диагностических устройств СВЧ диапазона.
- 7. Основные разделы дисциплины:**  
Основные особенности СВЧ диапазона частот  
Прямоугольный волновод  
Волноводы круглого сечения  
Ответвители, делители мощности  
Аттенюаторы, фазовращатели, поляризаторы  
СВЧ-резонаторы  
Полосковые системы  
Применения СВЧ устройств в исследованиях, диагностике, медицине.
- 8. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

Б1.Б.20 – Стандартизация и сертификация.

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**

Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплине по выбору ООП.

**2. Год и семестр обучения:** Четвертый год, восьмой семестр.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.

**4. Цели освоения дисциплины:**

развитие у студентов представления об использовании нормативных правовых документов в своей деятельности, развить способность использовать системы стандартизации и сертификации, способность применять современные системы управления качеством выпускаемой продукции.

**5. Дисциплина «Стандартизация и сертификация» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:**

ПК-7 . Способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями и осуществлять выпуск технической документации с использованием пакетов прикладных программ.

**6. Основные разделы дисциплины:**

Стандартизация

Сертификация

Система менеджмента качества

**7. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

Аннотация к рабочей программе  
**Б1.В.ДВ.08.02 – Электродинамика КВЧ**

Направление подготовки: **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**

Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**

Квалификация выпускника: **Инженер.**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.В.ДВ.08.02 – Электродинамика КВЧ.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части ООП.
- 3. Год и семестр обучения:** Четвертый год, восьмой семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины:**
  - познакомить обучающегося с особенностями КВЧ диапазона, открытыми квазиоптическими линиями передачи, открытыми резонансными системами, элементной базой КВЧ и ГВЧ диапазонов частот.
- 6. Дисциплина в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенций ОПК-5; ПСК-2.1. В результате изучения дисциплины студент должен:**
  - Знать** фундаментальные положения, модели, методы и закономерности изучаемой предметной области.
  - Уметь** анализировать решения уравнений, описывающих открытые квазиоптические линии передачи и колебательные системы КВЧ и ГВЧ диапазонов, объяснять физические процессы, лежащие в основе действия открытых КВЧ волноводных и резонаторных устройств.
  - Владеть** общими приемами формирования схем измерительных и диагностических устройств КВЧ и ГВЧ диапазонов.
- 7. Основные разделы дисциплины:**
  - Многомодовые линии передачи.
  - Интегральные уравнения квазиоптических линий и резонаторов.
  - Конфигурации полей в открытых резонаторах и линиях передачи.
  - Спектральные свойства многоволновых линий и резонаторов.
  - Возбуждение многоволновых линий передачи и резонаторов.
  - Устройства многоволнового тракта КВЧ и ГВЧ.
  - Задачи квазиоптического контроля и диагностики.
  - Электродинамические задачи КВЧ биофизики, медицинской диагностики и КВЧ терапии.
- 8. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.09.01– Метрология**

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

- 1. Код и наименование дисциплины** Б1.В.ДВ.09.01– Метрология.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета.** Относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.
- 3. Год и семестр обучения.** Четвертый год, восьмой семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины:** познакомить обучаемого с приоритетными составляющими метрологии; с задачами метрологии; нормативно-правовыми основами метрологического обеспечения точности измерений.
- 6. Дисциплина в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенции ПК-7. В результате изучения дисциплины студент должен:**  
ЗНАТЬ: типы и классификацию метрологической документации; нормативные требования на документацию; пакеты прикладных программ для разработки и сопровождения метрологической документации.  
УМЕТЬ: решать задачами метрологии, находить необходимые методы; использовать пакеты прикладных программ для решения метрологических задач.  
ВЛАДЕТЬ: интерфейсными элементами разработки документации; навыками разработки проектно-конструкторской документации.
- 7. Основные разделы дисциплины:**
  - Общие сведения о метрологии.
  - Качество измерений и способы его достижения.
  - Средства, методы и погрешность измерения.
  - Метрологическое обеспечение.
- 8. Форма промежуточной аттестации:** зачет.

Аннотация к рабочей программе  
Б1.В.ВД.09.02 – Динамические процессы в радиотехнических системах.

Направление подготовки: **110501 «Радиоэлектронные системы и комплексы».**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации.**  
Квалификация выпускника: **Инженер.**

- 1. Код и наименование дисциплины:** Б1.В.ВД.09.02 – Динамические процессы в радиотехнических системах.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к вариативной части ООП.
- 3. Год и семестр обучения:** четвертый год, восьмой семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 108 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины:**  
познакомить обучаемого с особенностями динамических характеристик радиотехнических систем, в том числе с проблемой синхронизации и устойчивости информационных каналов.
- 6. В результате изучения дисциплины студент должен:**  
**знать:** особенности математических моделей и стандартный вид решений, описывающих собственные движения в радиотехнических системах со многими степенями свободы;  
**уметь:** формулировать структуру и естественнонаучный смысл задач при моделировании динамических свойств непрерывных и дискретных радиотехнических систем;  
**Владеть:** навыками применения стандартных математических методов для изучения динамических свойств радиотехнических систем.
- 7. Основные разделы дисциплины:**  
Общие принципы построения радиотехнических систем и особенности их динамических характеристик.  
Радиотехнические системы, как динамические объекты.  
Обратные и взаимные связи, их влияние на стабильность работы радиотехнических систем. Задачи синхронизации информационных каналов.  
Собственные движения систем со многими степенями свободы.  
Устойчивость радиотехнических систем.  
Простейшие узлы радиотехнических систем.  
Особенности дискретных радиотехнических систем.
- 8. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.10.01. – Микроконтроллеры.**

Направление подготовки: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Профиль подготовки: **Радиоэлектронные системы передачи информации**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

- 1. Код и наименование дисциплины** Б1.В.ДВ.10.01. – Микроконтроллеры.
- 2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета.** Относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП.
- 3. Год и семестр обучения.** Пятый год, десятый семестр.
- 4. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 144 часов.
- 5. Цели освоения дисциплины:** познакомить обучаемого с архитектурами микроконтроллеров; с базовыми элементами микроконтроллеров (системой питания, синхронизации, процессорным устройством), с моделью периферийного устройства и основными периферийными модули микроконтроллера (портами ввода-вывода, таймерами, аналоговыми компараторами, алого-цифровыми преобразователями информации, с приемниками-передатчиками информации, интерфейсами систем связи).
- 6. Дисциплина в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенции ПК-6. В результате изучения дисциплины студент должен:**
  - **Знать** архитектуру, микроконтроллеров; принципы работы периферийных устройств и систему команд микроконтроллера.
  - **Уметь** программировать микроконтроллеры.
- 7. Основные разделы дисциплины:**
  1. Архитектура микроконтроллера.
  2. Структура памяти микроконтроллера.
  3. Система команд микроконтроллера.
  4. Периферийные устройства микроконтроллера.
  5. Средства разработки программного обеспечения и тестирования микроконтроллера.
  6. Характеристики интегральной микросхемы микроконтроллера.
  7. Датчики первичной информации и исполнительные элементы управления.
  8. Разработка схемотехнических решений на базе микроконтроллера
- 8. Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.



Аннотация к рабочей программе  
**Б1.В.ДВ.10 – Электромагнитная совместимость систем**

Направление подготовки: **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**  
Профиль подготовки **«Радиоэлектронные системы передачи информации»**  
Квалификация выпускника: **Инженер**

**1. Код и наименование дисциплины:** Б1.В.ДВ.10 – Электромагнитная совместимость систем

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплины по выбору.

**3. Год и семестр обучения:** пятый год обучения, одиннадцатый семестр.

**4. Общая трудоемкость дисциплины;** 144 часа.

**5. Цели освоения дисциплины** «Электромагнитная совместимость систем» заключаются в приобретении студентами знаний:

по механизмам появления электромагнитных помех;

по методам повышения помехоустойчивости;

по мероприятиям, обеспечивающим электромагнитную совместимость приборов и устройств.

**6. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать** основные понятия, фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин и математики применительно к области электромагнитной совместимости электронной аппаратуры; основные проблемы в области электромагнитной совместимости электронной аппаратуры и известные пути их решения; проблемы, возникающие в области своей профессиональной деятельности и их взаимосвязь с проблемами в смежных областях.

**Уметь:** применять естественнонаучные знания в области электромагнитной совместимости электронной аппаратуры; выявлять общее естественнонаучное содержание проблем.

**Владеть:** навыками применения стандартных математических методов для решения задач электромагнитной совместимости электронной аппаратуры; формулировать естественнонаучное содержание задач в области профессиональной деятельности; физико-математическими аппаратом для решения естественнонаучных проблем в области электромагнитной совместимости электронной аппаратуры.

**7. Основные разделы дисциплины:**

Технические, экономические и организационные основы электромагнитной совместимости.

Источники и значения электромагнитных помех, классификация окружающей среды.

Помехоустойчивость и стойкость к повреждению чувствительных элементов.

Механизмы появления помех и мероприятия по их снижению.

Пассивные помехоподавляющие и защитные компоненты.

Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и устройств.

Испытания и подтверждение электромагнитной совместимости.

Измерение эмиссии помех.

Мероприятия по снижению проникновения помех.

Снижение проникших помех средствами вычислительной техники.

Борьба с проникшими помехами программными средствами.

Проверка эффективности мероприятий по обеспечению электромагнитной совместимости.

**8. Форма промежуточной аттестации:** зачет.