

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «История»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) программы подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции ОК-2.

Целью освоения дисциплины «История» является формирование у студентов комплексное представление об историческом своеобразии России, основных периодах её истории; ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания о периодах основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, реферат.

Тематический план дисциплины:

1.Методология и теория исторической науки. Место России в мировом историческом процессе.

2.Древняя Русь (IX –XIII вв.): особенности политического, экономического, социального развития.

3.Образование и развитие Российского единого и централизованного государства в XIV–XVI вв.

4.Россия в конце XVI –XVII вв. Восхождение из Смуты. Становление абсолютизма и крепостного права

5.Петровская модернизация: её истоки и последствия

6.Дворцовые перевороты и эпоха Просвещения (1725-1796)

7.Россия в первой половине XIX в. Проблемы модернизации страны

8.Россия во второй половине XIX в. Пореформенный период

9.Россия в начале 20-го века: консерватизм и преобразования

10.Россия в эпоху войн и революций (1914-22 гг.)

11.Социально-экономическое и политическое развитие страны в первое десятилетие советской власти

12.Советское общество в 1930-е годы: формирование сталинской модели социализма.

13.Вторая мировая и Великая Отечественная война (1939-1945 гг.).

14.СССР в послевоенном мире (1945 – 1964 гг.): апогей сталинизма и попытки либерализации советской системы.

15.Советское государство и общество в 1964 – 1991 гг.: от попыток реформ к кризису

16. Новая Россия и мир в начале XXI века (1992-2010-е гг.): основные тенденции развития

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Высшая математика»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции ОПК-1.

Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является овладение основными понятиями и методами высшей математики, основами математической культуры.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, расчетно-графическая работа.

Тематический план дисциплины:

Элементы линейной алгебры;

Введение в математический анализ;

Дифференциальное исчисление функции одной переменной;

Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных;

Комплексные числа;

Интегральное исчисление функции одной переменной;

Обыкновенные дифференциальные уравнения;

Кратные интегралы;

Ряды.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Начертательная геометрия»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Начертательная геометрия» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции ОПК-3.

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний, профессиональных умений и навыков в области начертательной геометрии, обеспечивающих квалифицированное чтение и выполнение технических чертежей изделий, широту научно-технического кругозора, успешное познание смежных общетехнических и специальных учебных дисциплин, квалифицированную самостоятельную профессиональную деятельность.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже Монжа**

Цель и задачи дисциплины. Ортогональное проецирование точки на комплексном чертеже Монжа

Введение. Дисциплина «Начертательная геометрия», ее цель, задачи и место в подготовке бакалавров. Краткий исторический очерк развития методов изображений и технического чертежа. Метод проекций. Центральное, параллельное и прямоугольное проецирование и их свойства. Обратимость чертежа. Метод Г. Монжа. Задание точки на комплексном чертеже Монжа

Ортогональное проецирование прямой линии на комплексном чертеже Монжа

Определение, задание и изображение прямой линии на комплексном чертеже Монжа. Проекция прямых линий. Прямые линии общего и частного положения. Проецирующие прямые линии. Прямые линии уровня. Взаимное положение двух прямых линий. Изображение параллельных, пересекающихся, скрещивающихся прямых линий. Определение натуральной величины отрезка прямой линии способом прямоугольного треугольника. Проецирование прямого угла

Ортогональное проецирование плоскости на комплексном чертеже Монжа

Способы задания плоскости на комплексном чертеже Монжа. Проекция плоскости. Плоскости общего и частного положения. Проецирующие плоскости. Плоскости уровня. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. Условия принадлежности точки и прямой линии плоскости. Прямые уровни в плоскости

**Позиционные и метрические задачи**

Взаимное пересечение геометрических образов

Взаимное пересечение прямой линии и плоскости. Пересечение прямой линии с проецирующей плоскостью. Пересечение прямой линии с плоскостью общего положения. Алгоритмы решения задач. Взаимное пересечение плоскостей. Пересечение плоскости с проецирующей плоскостью. Пересечение плоскости с плоскостью общего положения. Алгоритмы решения задач

Параллельность и перпендикулярность плоскостей, прямой и плоскости

Задачи на параллельность прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Алгоритмы решения задач. Задачи на перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность плоскостей. Алгоритмы решения задач

**Способы преобразования чертежа**

Способ замены плоскостей проекций

Определение натуральной величины отрезка способом замены плоскостей

проекций. Определение натуральной величины треугольника способом замены плоскостей проекций

Способ плоскопараллельного перемещения

Определение натуральной величины отрезка способом плоскопараллельного перемещения. Определение натуральной величины треугольника способом плоскопараллельного перемещения

Способ вращения вокруг проецирующей оси

### **Многогранники**

Пересечение прямой линии с многогранником

Пересечение прямой линии с призмой. Построение проекций точек пересечения прямой линии с гранями призмы. Определение видимости. Пересечение прямой линии с пирамидой. Построение проекций точек пересечения прямой линии с гранями пирамиды. Определение видимости

Сечение многогранников плоскостью

Сечение призмы плоскостью. Построение проекций и натуральной величины фигуры сечения призмы плоскостью. Сечение пирамиды плоскостью. Построение проекций и натуральной величины фигуры сечения пирамиды плоскостью

Развертки многогранников

Способ нормального сечения. Построение развертки призмы способом нормального сечения. Способ раскатки. Построение развертки призмы способом раскатки. Способ треугольников. Построение развертки пирамиды способом треугольников

### **Проецирование кривых поверхностей**

Общие сведения о кривых поверхностях

Задание и классификация кривых поверхностей. Поверхности вращения: конус, цилиндр, сфера, тор. Принадлежность точек и линий поверхностям вращения. Винтовые, линейчатые и циклические поверхности

Пересечение кривых поверхностей плоскостями

Пересечение конической поверхности плоскостями. Пересечение цилиндрической поверхности плоскостями

Развертки поверхностей вращения

Построение развертки конуса. Построение развертки цилиндра

### **Конструкторская документация, оформление чертежей, надписи и обозначения**

Единая система конструкторской документации (ЕСКД)

Общие сведения о стандартах ЕСКД. Виды изделий. Виды конструкторской документации

Оформление чертежей

Форматы, основная надпись, дополнительная графа, масштабы, линии чертежей.

Чертежные шрифты

Размеры на чертежах и правила их нанесения. Графические обозначения конструкционных материалов. Правила нанесения на чертежах надписей и таблиц. Построение уклонов и конусности

### **Изображения**

Виды

Определение, механизм образования, изображение, обозначение видов. Классификация видов. Основные, дополнительные и местные виды

Сечения

Определение, механизм образования, изображение, обозначение сечений. Классификация сечений. Вынесенные и наложенные сечения. Симметричные и несимметричные сечения. Расположение сечений на поле чертежа. Расположение сечений в проекционной и вне проекционной связи с основным изображением. Расположение сечений в разрыве вида

Разрезы

Определение, механизм образования, изображение, обозначение разрезов.

Классификация разрезов. Продольные и поперечные разрезы. Простые и сложные. Вертикальные, горизонтальные и наклонные. Ступенчатые и ломаные. Полные и местные. Соединение вида с разрезом. Соединение половины вида с половиной разреза

### **АксонOMETрические проекции деталей**

АксонOMETрические проекции деталей. Основные понятия и определения

АксонOMETрические оси и коэффициенты искажения

Прямоугольные аксонOMETрические проекции

АксонOMETрические проекции окружностей. Построение прямоугольной изометрической проекции детали по ее ортогональным проекциям. Построение прямоугольной диметрической проекции детали по ее ортогональным проекциям

### **Соединения деталей**

#### **Резьбы**

Основные параметры и элементы резьб. Профиль резьбы. Наружный, внутренний и средний диаметры резьбы. Шаг резьбы. Ход резьбы. Длина резьбы. Сбег резьбы. Направление винтовой линии. Классификация резьб. Классификационные признаки, типы и виды резьб. Области применения резьб. Изображение резьб на чертежах. Изображение резьбы на стержне и в отверстии. Граница резьбы. Штриховка в разрезах и сечениях. Нанесение обозначений резьб на чертежах. Примеры обозначения резьб. Нанесение обозначений резьб на чертежах. Сбеги, недорезы, проточки и фаски для резьб

#### **Разъемные соединения деталей**

Болтовые соединения. Классификация соединений деталей. Детали болтовых соединений. Конструктивное и упрощенное изображения болтовых соединений. Условные соотношения размеров деталей при упрощенном изображении болтовых соединений. Шпилечные соединения. Детали шпилечных соединений. Конструктивное и упрощенное изображения шпилечных соединений. Условные соотношения размеров деталей при упрощенном изображении шпилечных соединений. Винтовые соединения. Детали винтовых соединений. Конструктивное и упрощенное изображения винтовых соединений. Условные соотношения размеров деталей при упрощенном изображении винтовых соединений. Соединения штифтами

#### **Неразъемные соединения деталей**

Сварные соединения. Виды и способы сварки. Виды сварных соединений. Типы швов сварных соединений. Изображение и обозначение. Паяные соединения. Типы паяных соединений. Изображение и обозначение паяных соединений. Клееные соединения. Типы клееных соединений. Изображение и обозначение клееных соединений. Клепаные соединения. Типы заклепок. Последовательность выполнения клепаного соединения. Классификация заклепочных швов. Изображение клепаных соединений. Соединения развальцовкой, обжатием, заформовкой

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Физика»

направление «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Физика» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5.

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование у будущих выпускников научного мировоззрения и современного физического мышления, необходимых для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин и развития навыков, требуемых квалификационной характеристикой по направлению 12.03.01 «Приборостроение», формирование навыков физического моделирования прикладных задач приобретаемой специальности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Механика**

Постулаты классической механики. Преобразования координат Галилея. Законы Ньютона. Сложение скоростей. Сложение ускорений. Центр масс. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Теорема Нётер. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии. Постулаты релятивистской механики. Преобразования Лоренца для координат и скоростей. Сокращение масштабов. Замедление времени. Относительность одновременности событий. Четырехмерное пространство-время Минковского. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистские масса и импульс. Релятивистские выражения для энергии. Преобразования энергии и импульса. Взаимосвязь массы и энергии. Механические свойства жидкостей и газов. Стационарное течение жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. Ламинарное и турбулентное течения.

### **Электричество и магнетизм**

Характеристики электрического и магнитного полей. Закон электромагнитной индукции Фарадея – Ленца. Закон полного тока. Ток смещения. Теорема Гаусса - Остроградского. Отсутствие магнитных зарядов. Полная система уравнений Максвелла в интегральной форме. Уравнения связи. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Био – Савара – Лапласа. Закон Ампера. Уравнения электростатики и магнитостатики. Условия на границе раздела сред. Электроемкость. Конденсаторы. Индуктивность. Соленоиды. Энергия и силы в электростатике и магнитостатике. Характеристики электрического тока. Правила Кирхгофа. Классическая электронная теория электропроводности металлов. Закон Джоуля – Ленца в дифференциальной форме. Энергия и мощность в электрической цепи.

### **Колебания и волны**

Колебания и их классификация. Аналитический метод. Графический метод. Метод комплексных амплитуд. Метод фазовой плоскости. Гармонический осциллятор. Физический маятник. Идеальный колебательный контур. Сложение когерентных колебаний. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Затухающие колебания. Характеристики затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Амплитудно-частотная и фазово-частотная характеристики. Резонансные явления. Бегущая упругая волна. Бегущая электромагнитная волна. Энергия бегущей волны. Скорости распространения упругих волн. Стоячие волны.

### **Волновая оптика**

Понятие поляризации волн. Виды поляризации света. Поляризация света на границе раздела сред. Поляризация света при прохождении через кристаллы. Управление поляризацией света. Искусственная анизотропия среды. Понятие интерференции волн. Условия максимумов и минимумов интерференции. Временная и пространственная когерентность излучения. Интерференция света от двух щелей. Интерференция света в тонких пластинках.

Принцип Гюйгенса – Френеля. Зоны Френеля. Зонные пластинки. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Дисперсия волн. Соотношение Рэлея. Физическая природа дисперсии света. Поглощение света. Рассеяние света. Эффект Вавилова – Черенкова.

### **Квантовая физика**

Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Формула Планка. Формула Рэлея – Джинса. Закон Стефана – Больцмана. Законы Вина. Внешний фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона. Волны де Бройля. Опыт Дэвиссона и Джермера. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Частица в одномерной потенциальной яме. Линейный гармонический осциллятор. Квантовые числа. Спектральные серии. Распределение электронной плотности вероятности. Распределение электронов по состояниям. Механический и магнитный моменты атома. Понятие термина атома. Эффект Зеемана. Электронный парамагнитный резонанс. Характеристическое рентгеновское излучение. Состав ядра. Ядерные силы. Критерий устойчивости ядра. Размеры ядер. Модели строения ядра. Радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Ядерный синтез. Проблемы ядерной энергетики.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Распределение Максвелла. Характерные скорости движения молекул. Распределение Больцмана. Энтропия. Внутренняя энергия идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Кинетическая теория явлений переноса в газах. Первое начало термодинамики. Классическая теория теплоемкостей. Теорема Карно. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Основные понятия. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критические параметры.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Иностранный язык (английский язык)»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) программы подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции ОК-5.

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем 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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Фонетика. Особенности английской артикуляции, понятие о нормативном литературном произношении. Словесное ударение (ударные гласные и редукция гласных), одноударные и двуударные слова. Ритмика (ударные и неударные слова в потоке речи). Интонация. Существительное. Множественное число существительных. Притяжательный падеж. Артикль. Времена группы Indefinite Active и Passive.оборот there + to be. Порядок слов в предложении. Словообразование. Местоимения (личные, притяжательные, указательные, объектные...). Числительные (количественные, порядковые, дробные). Времена группы Continuous Active и Passive. Функции it, one, that. Прилагательные и наречия. Степени сравнения прилагательных и наречий. Времена группы Perfect Active и Passive. Типы вопросов. Согласование времен. Дополнительные придаточные предложения. Система времен в действительном залоге. Система времен в страдательном залоге. Определительные придаточные предложения. Определительные блоки существительного. Цепочка левых определений. Модальные глаголы. Заменители модальных глаголов. Слова заместители. Структура предложения (структура простого и безличного предложения; отрицательные и вопросительные предложения). Неличные формы глагола (инфинитив, герундий и обороты с ними). Двуязычные словари. Структура словарной статьи. Многозначность слова. Синонимические ряды. Прямое и переносное значение слов. Слово в свободных и фразеологических сочетаниях. Инверсия и способы перевода на русский язык.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.



## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Иностранный язык (немецкий язык)»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ОК-5.

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем 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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Фонетика. Особенности немецкой артикуляции, понятие о нормативном литературном произношении. Словесное ударение (ударные гласные и редукция гласных), одноударные и двуударные слова. Ритмика (ударные и неударные слова в потоке речи). Интонация. Существительное. Множественное число существительных. Падежи. Артикль. Времена группы Aktiv и Passiv. Оборот sein, haben + zu+ Infinitiv. Порядок слов в предложении. Словообразование. Местоимения (личные, притяжательные, указательные, объектные...). Числительные (количественные, порядковые, дробные). Времена группы Konjunktiv. Функции es, man. Прилагательные и наречия. Степени сравнения прилагательных и наречий. Времена группы Perfekt Aktiv и Passiv. Типы вопросов. Согласование времен. Дополнительные придаточные предложения. Система времен в действительном залоге. Система времен в страдательном залоге. Определительные придаточные предложения. Определительные блоки существительного. Цепочка левых определений. Модальные глаголы. Заменители модальных глаголов. Слова заместители. Структура предложения (структура простого и безличного предложения; отрицательные и вопросительные предложения). Неличные формы глагола (инфинитив и обороты с ними). Двухязычные словари. Структура словарной статьи. Многозначность слова. Синонимические ряды. Прямое и переносное значение слов. Слово в свободных и фразеологических сочетаниях. Инверсия и способы перевода на русский язык.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Химия и материаловедение»

направление подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Химия и материаловедение» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-4, ОПК-6.

Целью освоения дисциплины «Химия и материаловедение» является формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения. Освоение минимального объёма теоретического материала, который необходим для сознательного усвоения специальной части курса на современной научной основе и для успешного изучения последующих инженерно-технических дисциплин.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Основные химические понятия и законы. Основные реакции**

Классы химических соединений. Основные реакции. Основные химические понятия и законы. Физические величины, используемые в курсе химии. Стехиометрические законы. Моль. Молярная масса. Молярный объем. Закон Авогадро и следствия из него. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Эквивалент. Фактор эквивалентности. Молярная масса эквивалента вещества. Эквивалентный объем. Закон эквивалентов.

### **Электронное строение атома и периодическая система химических элементов**

Строение атома. Двойственная природа электрона. Квантовомеханические представления о строении атома. Характеристика энергетического состояния электрона квантовыми числами. Правила Паули, Гунда и Клечковского.

Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система. Структура ПСЭ. Расположение металлов и неметаллов в периодической таблице. Понятие об атомном радиусе, энергии ионизации, сродстве к электрону, электроотрицательности. Изменение химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Значение периодического закона. Реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов.

### **Химическая связь**

Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи, механизмы ее образования. Ионная связь. Метод валентных связей (МВС). Гибридизация атомных орбиталей и строение молекул и ионов. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие. Металлическая связь.

### **Элементы химической термодинамики**

Внутренняя энергия и энтальпия. Энергетические эффекты химических реакций. Закон Гесса и Лавуазье-Лапласа, следствия из закона. Энтропия и ее изменение в химических процессах. Энергия Гиббса. Условия самопроизвольного протекания реакций.

### **Химическое и фазовое равновесие. Химическая кинетика**

Скорость реакции и методы ее регулирования в гомогенных и гетерогенных процессах. Факторы, влияющие на скорость реакции. Уравнение Аррениуса и энергия активации. Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Принцип Ле-Шателье. Понятия катализа и адсорбции.

### **Дисперсные системы. Типы растворов, свойства электролитов**

Растворы и другие дисперсные системы (молекулярно-дисперсные и коллоидные растворы). Общие свойства растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов. Степень диссоциации. Сила электролитов. Константа диссоциации. Закон разведения

Освальда. Электролитическая диссоциация молекул воды. Водородный показатель. Гидролиз солей.

### **Электрохимические процессы**

Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Составление электронно-ионных уравнений. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Определение возможности протекания реакций. Понятие об электродном потенциале. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд металлов. Гальванические элементы. ЭДС и ее измерение. Электролиз. Процессы, протекающие на электродах в растворах и расплавах. Законы Фарадея.

### **Коррозия и защита металлов и сплавов**

Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии.

### **Химическая идентификация материалов и веществ. Свойства элементов**

Качественный и количественный анализ. Свойства s-, p-, d-, f-элементов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Деловые коммуникации»  
направление подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Деловые коммуникации» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-5, ОК-6.

Цель изучения дисциплины состоит в подготовке специалиста, владеющего коммуникативной компетентностью в профессиональной деятельности, необходимой для решения профессиональных задач, осмысленных в социокультурном контексте.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**Предмет, основные категории и задачи курса « Деловые коммуникации».**  
**Деловые коммуникации в системе культуры**

Понятие «коммуникация. Модели коммуникации. Деловые коммуникации в системе культуры. Ценностный и нормативный аспект деловой коммуникации. Культурные сценарии деятельности: труда, учебы, досуга. Особенности межкультурной и деловой коммуникации в разных странах.

**Общение как социально-психологический феномен**

Понятие «общение», его смысловое содержание, цель, виды и формы. «Внутренний» и «внешний» аспекты общения. Особенности общения в деловой и межкультурной коммуникации. Стили общения. Слушание в коммуникации. Влияние темперамента и характера человека на отношения с окружающими людьми.

**Язык как знаково-символическая система. Вербальная коммуникация.**  
**Культура речи**

Основные виды знаков. Язык как знаково-символическая система. Культура речи. Контекстуальность общения. Вербальные формы деловой коммуникации: беседы, публичные выступления, совещания, переговоры, телефонные разговоры, презентации. Знаковые формы записи. Особенности письменной коммуникации в деловом общении. Деловые коммуникации в цифровой сфере: правила общения в сети Интранет и Интернет.

**Невербальная коммуникация**

Невербальные средства общения и их классификация. Телесный контакт, дистанция, ориентация относительно друг друга, поза, рассадка партнеров при общении. Мимические коды эмоциональных состояний. Национальные особенности мимических средств коммуникации. Язык жестов в деловом общении и межкультурной коммуникации.

**Проблемы понимания в процессе делового общения**

Сущность понимания в процессе коммуникации. Барьеры в процессе понимания и способы их устранения. Искусство спора. Особенности конфликтов в процессе делового общения. Критика и комплименты. Стереотипы и предрассудки в коммуникации. «Мужское» и «женское» в коммуникации.

**Этика и этикет в деловой коммуникации**

Понятие «этика». Основные принципы профессиональной этики. Виды и кодекс профессиональной этики. Правила поведения в общественных местах. Субординация. Правила делового общения на разных уровнях. Понятие «этикет». Особенности этикета в деловой коммуникации. Национальные особенности делового этикета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Физическая культура и спорт»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) программы подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции ОК-8.

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование основ физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья психо-физической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента**

Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре профессионального образования. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодёжи России.

Общая психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Общие закономерности и динамика работоспособности студентов в учебном году и основные факторы её определяющие. Признаки и критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Регулирование работоспособности, профилактики утомления студентов в отдельные периоды учебного года. Оптимизация сопряжённой деятельности студентов в учёбе и спортивном совершенствовании.

### **Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания**

Воздействие социально-экологических, природно-климатических факторов и бытовых условий жизни на физическое развитие и жизнедеятельность человека. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма, обеспечивающие двигательную активность. Физическое развитие человека. Роль отдельных систем организма в обеспечении физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Двигательная активность и её влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды. Степень и условия влияния наследственности на физическое развитие и на жизнедеятельность человека.

### **Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности**

Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие. Здоровье человека как ценность. Факторы его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Личное отношение к здоровью, общая культура как условие формирования здорового образа жизни.

Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных функциональных систем и организма в целом под воздействием направленной физической нагрузки или тренировки. Физиологические основы освоения и совершенствования двигательных действий. Физиологические механизмы использования средств физической культуры и спорта для активного отдыха и восстановления работоспособности. Основы биомеханики естественных локомоций (ходьба, бег, прыжки).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Введение в специальность»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Введение в специальность» относится к базовой части Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-4.

Целью освоения дисциплины «Введение в специальность» является формирование у студентов профессиональных компетенций и получение основных научно-практических знаний в областях деятельности, относящейся к приборостроению.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**Учебный план направления 12.03.01 «Приборостроение»**

Введение. Профессиональные задачи выпускника.

График учебного процесса. Основное содержание учебного плана.

**Методы и средства измерений**

Понятие «измерение». Виды измерений.

Структурные схемы средств измерений.

**Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы**

Барометрические высотомеры.

Измерители истинной воздушной скорости.

**Навигационные системы летательных аппаратов**

Астрономические компасы.

Астроориентаторы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Информатика и программирование»

направление подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Информатика и программирование» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-7, ОПК-2, ОПК-9.

Целью освоения дисциплины «Информатика и программирование» является формирование у студентов способностей осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, курсовая работа, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

1. Оболочки операционных систем и интегрированные среды проектирования программ
2. Базовые понятия языка Си и первая программа
3. Алгоритмы ветвления программы
4. Функции, параметры переменные и параметры значения
5. Одномерные массивы и указатели
6. Основные алгоритмы обработки массивов
7. Двумерные массивы и динамическое распределение памяти
8. Структуры и объединения
9. Алгоритмы численных методов решения уравнений
10. Файловый ввод-вывод Перенаправление стандартных потоков ввода-вывода
11. Программирование графики в Windows
12. Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации
13. Технические средства реализации информационных процессов
14. Базы данных и СУБД
15. Локальные и глобальные сети ЭВМ
16. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.



## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Стандарты в приборостроении»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Стандарты в приборостроении» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-8.

Целью освоения дисциплины «Стандарты в приборостроении» является изучение основ стандартизации, приобретение навыков работы с нормативно-технической документацией и применение стандартов в приборостроении.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Стандартизация, основные положения**

Основные термины и определения

Основные цели стандартизации

Основные методы стандартизации

Стандартизация как основа совместимости и взаимозаменяемости

Комплексная стандартизация

Опережающая стандартизация

Гармонизация стандартов

Нормативные и технические документы по стандартизации

Общероссийский классификатор единиц измерения

### **Виды стандартов и их содержание**

Единая система конструкторской документации, назначение и состав стандартов ЕСКД

Единая система технологической документации (ЕСТД)

Государственная система обеспечения единства измерений

Единая система стандартов приборостроения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5.

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области математических моделей вероятности и статистики с целью применения знаний в области математики и информатики к решению практических задач в области анализа данных и технических приложений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, расчетно-графическая работа, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Основы теории вероятностей**

Алгебра событий

Определения вероятности

Сложение и умножение вероятностей

Способы задания случайной величины

Числовые характеристики случайной величины

Основные законы распределения

Предельные теоремы

### **Методы математической статистики**

Методы точечного оценивания

Интервальные оценки

Проверка параметрических гипотез

Проверка гипотез о виде распределения

### **Анализ данных**

Корреляционный анализ

Дисперсионный анализ

Регрессионный анализ

Анализ временных рядов

Методы многомерного статистического анализа

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Философия»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Философия» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-1, ОПК-1.

Целью освоения дисциплины «Философия» является приобщение к философской культуре на основе систематического изучения традиций мировой философской мысли и ее современного состояния; формирование философского типа мышления, обеспечивающего ориентацию человека в условиях современной динамики общественных процессов; раскрытие и развитие интеллектуально-мыслительного потенциала человека, способствующего становлению духовности, активности, адаптивности, осознанности будущего специалиста в выборе смысложизненных ценностей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, реферат, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**Философия в системе культуры**

Философия, ее предмет и место в культуре человечества

Мировоззрение, его типы и их специфические черты. Предмет, структура и функции философии.

**История философии**

Становление философии и ее первые формы.

Западно-европейская философия эпохи Средних веков и эпохи Возрождения.

Философия Нового времени (17 – 18 века)

Философия Новейшего времени.

Отечественная философия.

**Основная философская проблематика.**

Онтология: бытие, формы и способы его существования.

Способы описания и представления бытия в системах философского познания и знания.

Общество как предмет философского осмысления.

Сознание и его бытие.

Многообразие форм духовно-практического освоения мира: познание, творчество, практика.

Наука, техника, технология.

Философская антропология.

Ценности как ориентации человеческого бытия и регулятивы общественной жизни.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Экономическая теория»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Экономическая теория» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-3.

Целью освоения дисциплины «Экономическая теория» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, связанных с использованием основ экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности, знанием, применением экономического анализа в профессиональной деятельности, учетом экономических требований при обосновании принятия решений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, реферат, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**Общая экономическая теория**

*Введение в экономическую теорию*

Предмет экономической теории. Методы экономической теории. Структура современной экономической теории. Микроэкономика и макроэкономика. Позитивная и нормативная экономика.

*Экономическая система и ее типы*

Понятие экономической системы. Типы экономических систем. Рыночная экономика: понятие, субъекты, структура и инфраструктура. Товар и деньги в рыночной экономике.

**Микроэкономика**

*Основы теории спроса и предложения*

Понятие спроса и предложения и факторы, влияющие на них. Рыночное равновесие. Эластичность спроса и предложения.

*Основы теории фирмы*

Фирма как субъект рыночной экономики. Издержки производства и доход фирм. Организационно-правовые формы предпринимательства.

*Основы теории конкуренции*

Конкурентные структуры в рыночной экономике. Деятельность фирмы на рынках совершенной и несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование рынка.

**Макроэкономика**

*Основы национальной экономики и система национальных счетов*

Макроэкономика как раздел экономической теории. Понятие и структура национальной экономики. Система национальных счетов и основные макроэкономические показатели.

*Основы теории макроэкономического равновесия и макроэкономической нестабильности*

Совокупный спрос и совокупное предложение. Потребление, сбережение, инвестиции. Экономический рост и экономические циклы. Инфляция и безработица.

*Экономическая политика правительства*

Цели и методы государственного регулирования экономики. Монетарная политика правительства. Фискальная политика правительства.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Электротехника»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Электротехника» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5.

Целью освоения дисциплины «Электротехника» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области электрических и магнитных цепей, а также электрических машин.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, расчетно-графическая работа, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

#### **Линейные электрические цепи**

Общие сведения о дисциплине. Введение и объяснение основных терминов, необходимых для изучения дисциплины. Электрические величины и единицы их измерения. Двухполюсные элементы электрических цепей. Понятие об активном и пассивном двухполюснике и четырехполюснике. Управляемые источники. Определение участка, ветви, узла и контура цепи.

Законы Кирхгофа, применяемые для расчета электрических цепей. Режимы работы электрической цепи. Уравнение баланса мощности. Методы расчета электрических цепей. Метод эквивалентных структурных преобразований. Эквивалентные преобразования. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод наложения. Метод эквивалентного генератора. Мощность в цепи, баланс мощности. Потенциальная диаграмма.

#### **Нелинейные электрические и магнитные цепи**

Понятие о нелинейных цепях постоянного тока. Типы нелинейных элементов, их вольтамперные характеристики. Примеры применения нелинейных элементов.

Магнитное поле. Магнитная индукция. Магнитный поток. Магнитные свойства веществ. Магнитные материалы и их характеристики.

Понятие МДС и магнитной цепи. Основные характеристики магнитных цепей. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Общие сведения об индуктивности намагничивающей обмотки.

#### **Электрические цепи синусоидального переменного тока**

Синусоидальный ток и его основные характеристики. Пассивные элементы в цепи синусоидального тока.

Последовательное и параллельное пассивных элементов в цепи синусоидального тока. Резонанс в цепях синусоидального тока.

Мощность в цепи синусоидального тока. Комплексная мощность. Законы Кирхгофа и уравнение энергетического баланса в комплексной форме.

Резонанс напряжений и токов в цепи переменного тока. Векторные диаграммы, частотные и энергетические характеристики. Цепи с индуктивно связанными элементами

Установившийся режим в линейных электрических цепях при несинусоидальном воздействии.

Переходные процессы в электрических цепях постоянного тока и причины их возникновения. Графическое изображение изменения тока и напряжения в переходном процессе, постоянная времени.

#### **Трехфазные электрические цепи**

Технико-экономические преимущества трехфазных цепей. Источники электрической энергии. Потребители электрической энергии. Соединение звездой. Соединение

треугольником. Мощности в трехфазной системе. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи.

### **Электромагнитные устройства**

Базовые принципы работы трансформатора. Теория трансформаторов. Режимы работы трансформатора. КПД трансформатора. Виды трансформаторов. Различные конструкции трансформаторов. Обозначение трансформаторов на схемах. Эксплуатация трансформаторов.

Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока.

Обратимость электрических машин. Асинхронные машины, их конструкция и основные свойства. Вращающее магнитное поле и принцип действия. Механические характеристики. Пуск асинхронного двигателя.

Синхронные машины, их конструкция и основные свойства.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Электроника и микропроцессорная техника» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-7.

Целью освоения дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области схемотехники функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры, исследования, моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств, настройки и регулировки радиоэлектронной аппаратуры.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, курсовая работа, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Раздел 1. Элементы электронных устройств**

Введение. Предмет курса. История электроники и ее современное состояние. Основы аналоговой и цифровой схемотехники. Электрические цепи. Основы расчета и моделирования электрических цепей. Резисторы. Параметры и характеристики. Применение резисторов.

Конденсаторы. Параметры и характеристики. Применение конденсаторов. Трансформаторы и дроссели. Трансформаторы питания. Параметры. Применение трансформаторов и дросселей.

Диоды. Выпрямительные диоды. Стабилитроны и стабилитроны. Импульсные и ВЧ диоды. Тиристоры. Фотодиоды и светодиоды. Варикапы. Биполярные транзисторы. Модели транзисторов. Параметры и характеристики биполярных транзисторов. Применение транзисторов.

Полевые транзисторы. Параметры и характеристики. Интегральные микросхемы. Виды ИМС, их параметры и характеристики. Наборы активных и пассивных элементов. Модели электронных компонентов. Основы моделирования в системе Micro-Cap. Исследование параметров и характеристик электронных компонентов в САПР Micro-Cap.

### **Раздел 2. Усилители электрических сигналов**

Блок схема процесса усиления электрического сигнала. Классификация усилителей. Подключение усилителя к источнику сигнала и нагрузке. Электрические показатели усилителей: коэффициенты усиления по напряжению, току и мощности; входное и выходное сопротивления; коэффициенты нелинейных, фазовых и частотных искажений; номинальная и максимальная выходные мощности; коэффициент полезного действия. Характеристики усилителей: амплитудная, частотная, фазовая, переходная. Виды усилительных каскадов. Принцип действия усилительного каскада по схеме ОЭ. Нагрузочная и сквозная динамическая характеристики усилительного каскада. Режимы работы усилительного элемента в схеме. Виды смещения в усилительных каскадах. Температурная стабильность усилительных каскадов. Усилительные каскады с фиксированным смещением: последовательная схема смещения с одним и двумя источниками питания; параллельная схема смещения с одним и двумя источниками питания. Каскады с автоматическим смещением: эмиттерная, коллекторная и комбинированная стабилизация тока покоя транзистора; схема стабилизации тока покоя транзистора с термочувствительным элементом в цепи смещения.

Понятие обратной связи. Виды обратной связи. Влияние обратной связи на характеристики и показатели усилителей. Усилительный каскад на полевом транзисторе.

Эмиттерный повторитель. Избирательный (селективный) усилитель. Работа транзистора в режиме В. Структура двухтактного усилительного каскада. Трансформаторные и бестрансформаторные выходные двухтактные каскады. Модель биполярного транзистора в САПР Micro-Cap. Моделирование резисторного усилительного каскада по схеме ОЭ. Параметрический анализ усилительного каскада.

### **Раздел 3. Операционные усилители и их применение**

Параметры и характеристики ОУ. Компараторы на ОУ. Интегральные ОУ. Основные применения операционных усилителей. Принципы анализа схем на ОУ. Отрицательная обратная связь в схемах с ОУ. Инвертирующее включение ОУ. Инвертирующий сумматор. Инвертирующий усилитель на ОУ. Усилитель мощности на ОУ. Неинвертирующее включение ОУ. Неинвертирующий сумматор. Повторитель напряжения. Неинвертирующий усилитель. Выполнение математических операций на ОУ. Функциональные преобразователи сигналов на ОУ.

Дифференциальный усилитель. Измерительный усилитель. Применение ОУ в приборостроении.

Вольтметры на ОУ. Измеритель тока короткого замыкания источника сигнала на ОУ. Входное и выходное сопротивление. Входные токи смещения. Входной ток сдвига и входное напряжение сдвига. Дрейф нуля выходного напряжения. Коэффициент усиления. Коэффициент подавления синфазного сигнала. Частотная характеристика. Коррекция частотной характеристики ОУ. Скорость нарастания выходного напряжения. Расчет погрешностей схем с ОУ. Модель операционного усилителя в САПР Micro-Cap. Моделирование схем с ОУ. Параметрический анализ схем с ОУ.

### **Раздел 4. Генераторы электрических сигналов**

Условия возникновения автоколебаний в генераторных схемах. Базовая схемотехника автогенераторов. Стабилизация частоты и амплитуды. Метрологические характеристики. Кварцевая стабилизация частоты.

### **Раздел 5. Импульсные устройства**

Импульсные сигналы. Параметры импульсов. Транзисторные ключи. Модуляция. Триггеры. Генераторы импульсов. Реле времени. Основы расчета импульсных устройств.

### **Раздел 6. Источники питания РЭА**

Классификация источников питания. Параметры и характеристики ИП. Линейные и импульсные источники питания. Элементная база источников питания. Параметры и характеристики выпрямителей. Одно- и двухполупериодные выпрямители. Схемы однофазных и двухфазных выпрямителей. Фильтры выпрямительных схем. Выпрямители с удвоением напряжения.

Параметры и характеристики стабилизаторов напряжения. Параметры и характеристики стабилизатора. Принцип работы параметрического стабилизатора. Параметрический стабилизатор на стабилитроне. Повышение нагрузочной способности параметрических стабилизаторов напряжения. Основы расчета и проектирования параметрических стабилизаторов напряжения. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Последовательные и параллельные компенсационные стабилизаторы. Компенсационный стабилизатор напряжения на биполярных транзисторах. Основы схемотехники и расчета компенсационных стабилизаторов напряжения.

Связь работоспособности стабилизатора напряжения с его выходными параметрами. Защита стабилизаторов от короткого замыкания выходных цепей. Ограничение выходного тока стабилизаторов напряжения. Отслеживание области безопасной работы проходного транзистора стабилизатора напряжения. Схемотехника цепей защиты выходных цепей стабилизаторов от перегрузки по выходному току. Защита стабилизаторов от перенапряжения на выходе. Принцип работы импульсных стабилизаторов напряжения. ШИМ-модуляция. Принцип работы импульсного стабилизатора напряжения с ШИМ-модуляцией. Принцип работы импульсного стабилизатора релейного типа. Принципы построения интегральных стабилизаторов напряжения компенсационного типа. Регулирование выходного напряжения интегральных стабилизаторов. Параметры и характеристики интегральных стабилизаторов. Схемы включения интегральных стабилизаторов напряжения.



Повышение нагрузочной способности интегральных стабилизаторов напряжения. Основы расчета и проектирования стабилизаторов напряжения с использованием интегральных схем. Принципы моделирования выпрямителей и стабилизаторов напряжения в САПР Micro-Cap. Исследование параметров и характеристик источников питания. Параметрический анализ источников питания.

#### **Раздел 7. Устройства отображения информации ЭУ**

Индикаторы электронных устройств. Параметры и характеристики индикаторов. Применение индикаторов в РЭА. Светодиодные индикаторы РЭА.

#### **Раздел 8. Активные и пассивные фильтры электрических сигналов**

Классификация фильтров электрических сигналов. Параметры и характеристики фильтров электрических сигналов. Схемотехника пассивных и активных фильтров. Активные фильтры электрических сигналов на ОУ. Применение фильтрующих цепей в РЭА.

#### **Раздел 9. Основы цифровой электроники**

Логические функции и логические элементы. Основы синтеза логических схем. Схемотехника базовых элементов и функциональных узлов цифровой электроники.

#### **Раздел 10. Микропроцессорные средства**

Основы архитектуры и понятие системы команд МП. Периферийные устройства. Основы системотехники микропроцессорных измерительных и управляющих систем. Применение микропроцессоров в измерительной и контрольно-управляющей технике.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Физические основы получения информации»

направление подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина направлена на формирование компетенций ОПК-2, ОПК-4, ПК-1.

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области теории информации и касающихся ряда фундаментальных вопросов и прикладных результатов, связанных с получением, передачей, преобразованием, хранением, обработкой и использованием информации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Физические величины и их единицы измерения.

Измерительно-информационные системы.

Измерительные сигналы.

Первичные измерительные преобразователи.

Физические явления и процессы, используемые для получения измерительной и управляющей информации.

Области и возможности применения физических явлений и эффектов в приборостроении.

Современные тенденции в области измерений неэлектрических величин.

Интеллектуальное измерение.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Прикладная теория информации»

направление подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Прикладная теория информации» относится к вариативной части блока Б1.В Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 12.03.01.

Дисциплина направлена на формирование компетенции: ОПК-9, ПК-1.

Целью освоение дисциплины «Прикладная теория информации» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области теории информации и касающихся ряда фундаментальных вопросов и прикладных результатов: получения, передачи, преобразования, хранения, обработки и использования информации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Введение в прикладную теорию информации**

Прикладная теория информации – научная дисциплина, связанная с теорией информации и кибернетикой.

Информация – основополагающее понятие прикладной теории информации. Определение информации с точки зрения четырех направлений (сведения, совокупность значений, отражение разнообразия, атрибут взаимодействия объектов) и структура.

Виды и структура информации. Виды информации рассматриваются с точки зрения области знаний, по физической природе восприятия. Структурно-метрическая информация (параметрическая, топологическая, абстрактная, лингвистическая). Структура информации (натуральная, нормализованная, комплексированная, дискретная, безразмерная).

Информационные процедуры. Фазы обращения информации. Восприятие, подготовка, передача, обработка, хранение, отображение, воздействие, информационно-измерительные системы (ИИС), измерительно-вычислительные комплексы (ИВК). Требования к ИСС. Научно-технические создания ИВК.

### **Информационные метрики**

Структурные меры информации: геометрическая, комбинаторная, мера Хартли. Геометрическим методом определяют максимальное количество информации, т.е. информационную емкость в заданной исследуемой части информационной системы.

Комбинаторная мера используется для оценки возможности передачи информации при помощи различных комбинаций информационных элементов. Виды соединений: сочетания, перестановки, размещение.

Статическая мера. Статическая теория использует понятие энтропии, как меры неопределенности, при этом учитывается вероятность появления и информативность тех или иных событий.

### **Энтропия**

Статическая мера информации Шеннона. Равновероятные образы.

Статическая мера информации Шеннона. Неравновероятные образы.

Энтропия. Определение энтропии. Свойства информационной энтропии.

Условная энтропия. Понятие условной вероятности. Матрица условных вероятностей, каналы матрицы: со стороны источника или приемника. Свойства матрицы условных вероятностей.

Энтропия объединения. Составные матрицы взаимных вероятностей взаимосвязанных систем. Свойства матрицы, преобразование матрицы.

Энтропия и количество информации. Определение количественных мер

неопределенности и информации.

Информационные характеристики источника сообщений и канала связи.

### **Эффективное кодирование**

Обобщенная структурная схема передачи информации. Назначение кодера канала. Сжатие информационных сообщений.

Методика Шеннона-Фано. Основная теорема Шеннона о кодировании для канала без помех.

Методика Хаффмена. Понятие префиксных кодов

Код Грея (циклический или рефлексно-двоичный). Свойство: сведение к единице младшего разряда ошибку неопределенности при считывании. Аппаратурная реализация кода, отсутствие корректирующей способности.

Разновидности помехоустойчивых кодов. Корректирующая способность кода и кодовое расстояние. Геометрическая интерпретация корректирующих кодов.

Код Хемминга: алгоритмы построения кодовых комбинаций и обнаружения и исправления ошибки. Аппаратурная реализация.

Групповой код. Составление образующей матрицы, состоящей из информационной и прочной. Алгоритм обнаружения одиночной ошибки.

### **Измерительные сигналы, модели, преобразования**

#### **Арифметические основы цифровой техники**

Общая трудоемкость освоения дисциплины 4 зачетные единицы, 144 часа.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Компьютерные технологии в приборостроении»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Компьютерные технологии в приборостроении» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-2, ОПК-5, ПК-2.

Целью освоения дисциплины «Компьютерные технологии в приборостроении» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков использования информации с применением различных технологий и методов ее преобразования, обработки, представления данных для исследования различных процессов и объектов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Введение в компьютерные технологии**

Введение. Понятие об информации. Виды информации. Свойства и характеристики информации. Превращение информации в ресурс. Этапы развития общества и основные характеристики информационного общества. Понятие информатизации. Цели информатизации. Этапы перехода к информационному обществу. Формы и методы исследования данных. Модель процесса обработки данных. Виды обработки данных. Классификация архитектуры ЭВМ с точки зрения обработки данных. Основные процедуры обработки данных. Информационные технологии как составная часть информатики. Определение и задачи информационных технологий Структура и состав информационных технологий. Этапы эволюции информационных технологий Программные средства информационных технологий. Системное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение. Специальное программное обеспечение. Извлечение и транспортирование данных. Сети передачи данных. Классификация топологических элементов сетей. Топология, методы доступа к среде. Разновидности архитектур компьютерных сетей. Архитектура «клиент–сервер». Концепция гипертекста. Концепция публикации информации. Задачи операции представления информации. Роль и виды интерфейсов. Основные сведения об Интернете. Протокол IP. Многоуровневая сетевая модель. Протоколы сетевого взаимодействия. TCP/IP.

### **Перспективные информационные технологии**

Офисные технологии. Область применения офисных технологий. Модели описания предметной области. Модели представления данных. СУБД и CASE-технологии. Основные сведения о системах управления базами данных. Основные функции СУБД. Эволюция СУБД. Реляционная модель данных. Базовые понятия реляционных моделей данных. Реляционная СУБД и ее свойства. История и основы языка SQL. Особенности принятия решений. Системы поддержки принятия решений. Основы нейронных сетей. Модель перцептрона. Обучение и реализация нейронных сетей. Корпоративные информационные технологии. Задачи корпоративного управления. Методологии планирования материальных ресурсов. Концепция логистических цепочек. Идея виртуального бизнеса. Интранет как инструмент корпоративного управления. Информационные технологии в промышленности. Технологии защиты информации. Виды информационных угроз. Способы запрещения несанкционированного доступа и разграничение доступа к информационным ресурсам. Основные задачи криптографии. Симметрические и асимметрические криптографические системы. Уровни защиты от компьютерных вирусов. Защита передаваемых данных. Электронные подписи и сертификаты. Сведения об автоматизированных системах управления. Использование и

внедрение корпоративных информационных систем в предметных областях. Информационные технологии автоматизированного проектирования. Задачи автоматизированного проектирования. Направления создания САПР-продуктов. Сравнительные характеристики САПР AutoCad и Компас. Задачи автоматизированного проектирования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-3, ОПК-4, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является формирование знаний в области физических основ материаловедения, современных методов получения конструкционных материалов, способов диагностики и улучшения их свойств.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Основы конструкционного и электротехнического материаловедения; агрегатные состояния, дефекты строения и их влияние на свойства материалов; термическая обработка; конструкционные материалы; металлы и сплавы; разработка деталей электротехнического оборудования. Полупроводниковые, диэлектрические и магнитные электротехнические материалы; природные, искусственные и синтетические материалы, классификация материалов по агрегатному состоянию, химическому составу, функциональному назначению; связь химического состава материалов с их свойствами, зависимость свойств от внешних условий, технологии получения и применения электротехнических материалов, как компонентов электроэнергетического и электротехнического оборудования; связь параметров, характеризующих свойства электротехнических материалов, с параметрами электроэнергетического и электротехнического оборудования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Дискретная математика»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Дискретная математика» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ПК-2, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Дискретная математика» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием знаний основных положений, законов и методов дисциплины для создания научной картины мира, адекватной современному уровню знаний, готовности к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию с использованием современных средств ВТ, способности к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых схем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Основы теории переключательных функций**

Аксиомы, основные теоремы и тождества алгебры логики. Операция «сумма по модулю два» и ее свойства.

Переключательные функции. Вербальное и табличное представление логических функций двух переменных. Понятие эквивалентности функций, эквивалентные преобразования функций.

Теоремы разложения и связанные с ними тождества. Понятие логического базиса. Возможные логические базисы.

Алгебраическая форма представления логических функций. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы представления логических функций.

Минимизация логических функций. Аналитическое упрощение логических функций. Карты Карно. Способ минимизации Квайна-Маккласки.

Недоопределенные логические функции. Синтез преобразователей двоично-десятичных кодов.

### **Основы теории множеств**

Понятие множества и способы представления. Основные операции с множествами и их свойства. Прямое произведение множеств. Булеан множества.

Метод доказательств. Тождественные преобразования. Уравнения с множествами. Графические методы в алгебре множеств (Круги Эйлера, диаграммы Венна).

Отношения на множествах. Способы задания бинарных отношений. Общие виды и свойства отношений. Матрицы отношений.

Отношение эквивалентности и разбиение множества на классы. Виды и свойства отношений порядка. Матрицы отношений эквивалентности и порядка.

### **Основы теории графов**

Понятие графа. Виды графов и способы их задания. Изоморфизм.

Подграфы и части графа. Операции над графами.

Маршруты, цепи, циклы в графе. Достижимость. Связность. Расстояние в графах. Нахождение кратчайших маршрутов.

Остовы графов. Задача о построении минимального остовного дерева.

Обходы графов. Эйлеровы и гамильтоновы графы.

Раскраска и планарность графов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.



## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ПК-2, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием знаний основных положений законов и методов дисциплины для создания научной картины мира, адекватной современному уровню знаний, готовности к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию с использованием современных средств ИКТ, способности к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых схем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Математическая логика**

Логика высказываний. Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями. Формулы логики высказываний. Функции логики высказываний. Логическая равносильность формул. Основные законы логики. Полные и неполные системы связок. Нормальные формы логических формул.

Формализация и проверка рассуждений средствами логики высказываний. Виды умозаключений. Основные правила умозаключений. Правильные и неправильные умозаключения. Логическое следование формул. Признаки логического следования.

Исчисление высказываний. Значение общезначимых формул. Построение исчисления высказываний. Вывод в исчислении высказываний. Связь логики высказываний и исчисления высказываний. Полнота исчисления высказываний.

Автоматическое доказательство теорем. Правило резолюции и метод резолюций. Логичность и полнота метода резолюций.

Логика предикатов. Ограниченность возможностей логики высказываний. Понятие о логике предикатов. Алфавит логики предикатов. Основные определения. Кванторы и квантификации. Квантор общности. Квантор существования. Квантификации. Открытые и замкнутые формулы. Построение формул логики предикатов. Интерпретация формул логики предикатов. Общезначимые формулы логики предикатов. Нормальные формы формул логики предикатов. Префиксная нормальная форма. Сколемовская нормальная форма. Клаузальная нормальная форма. Метод резолюций в логике предикатов. Особенности метода резолюций в логике предикатов. Подстановки. Унификация предикатных переменных.

### **Теория алгоритмов**

Введение в теорию алгоритмов. Понятие алгоритма. Возникновение теории алгоритмов. Основные характеристики алгоритмов.

Анализ сложности алгоритмов. Показатели сложности алгоритмов. Асимптотическая сложность алгоритмов. Критерии оценки сложности алгоритмов.

Машины Тьюринга. Описание машины Тьюринга. Конфигурации машины Тьюринга. Функции, вычислимые по Тьюрингу. Машина Тьюринга для функции следования. Композиция машин Тьюринга. Тезис Тьюринга. Проблема остановки машины Тьюринга.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Технология программирования»

направление подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Технология программирования» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки обучающихся по направлению 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-2, ПК-5.

Целью преподавания дисциплины «Технология программирования» является получение обучающимися теоретических знаний о процессах жизненного цикла программного обеспечения в рамках гибких методологий («технология программирования» в широком смысле) и практических навыков использования языка Visual C# и одной из объектных моделей .NET Framework («технология программирования» в узком смысле).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Основные понятия объектно-ориентированного программирования в C#

Наследование и полиморфизм

Перегрузка операций

Методы и модификаторы параметров

Гибкие методологии разработки

Среда разработки Visual Studio

Типы данных. Организация пользовательского интерфейса приложений Windows Forms

Отладка программ. Обработка исключительных ситуаций. Контроль над вводом и выводом данных

Элементы управления для выбора из нескольких альтернатив. Создание элементов управления в программном коде

Графические возможности Windows Forms

Редактирование форматированного текста. Главное меню. Приложения с несколькими формами. Многооконные и многодокументные пользовательские интерфейсы

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Управление данными»

направление подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Управление данными» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки обучающихся по направлению 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-2, ПК-5.

Целями преподавания дисциплины «Управление данными» является получение обучающимися теоретических знаний и практических навыков моделирования и проектирования реляционных баз данных, их реализации с использованием современной клиент-серверной СУБД, составления SQL-запросов, применения средств объектной модели ADO.NET для управления данными.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Введение в базы данных

Модель «сущность-связь». Методы и средства моделирования

Реляционная модель и нормализация

Проектирование баз данных

Создание баз данных в SQL Server Management Studio Express

Основы языка Transact-SQL. Выполнение SQL-запросов средствами SQL Server Management Studio Express

Построение простых Windows-приложений для сопровождения баз данных в Visual Studio Express. Работа с данными средствами DataGridView

Обеспечение целостности данных. Создание вычисляемых полей. Контроль за вводом пользователя

Фильтрация и поиск данных. Отбор данных с помощью SQL-запросов

Работа с реляционными данными. Взаимодействие с базой данных средствами «типизированных» и «нетипизированных» объектов

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Машинная графика»

направление подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Машинная графика» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-7, ПК-2, ПК-5.

Дисциплина «Машинная графика» направлена на формирование у студентов профессиональных компетенций, выраженных системой знаний о теоретических и практических основах компьютерной графики, умений использования современных компьютерных методов и инструментальных средств для решения различных графических задач, в том числе в системах автоматизированного проектирования, навыков практического решения графических задач в учебной и профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Основные понятия и определения компьютерной графики

Математические основы растровой графики

Представление графической информации

Цвет в компьютерной графике

Векторная графика

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Компьютерная геометрия и графика»

направление подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Компьютерная геометрия и графика» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-7, ПК-2, ПК-5.

Дисциплина «Компьютерная геометрия и графика» направлена формирование у студентов профессиональных компетенций, выраженных системой знаний о теоретических и практических основах компьютерной графики, умений использования современных компьютерных методов и инструментальных средств для решения различных графических задач, в том числе в системах автоматизированного проектирования, навыков практического решения графических задач в учебной и профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Основные понятия и определения компьютерной графики

Математические основы растровой графики

Представление графической информации

Цвет в компьютерной графике. Векторная графика

Введение в Open GL, типы данных Open GL

Работа с основными примитивами Open GL

Работа с буферами Open GL. Работа с закрашиванием и освещённостью в Open GL

Трёхмерное моделирование на практике

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Приборы и методы физического эксперимента»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Приборы и методы физического эксперимента» относится вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-4, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Приборы и методы физического эксперимента» является обеспечение высокой профессиональной подготовки студентов в области измерительных приборов и методов проведения физического эксперимента по профилю будущей специальности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**Основы теории погрешностей**

Виды измерений и типы погрешностей

Первичная обработка данных прямых измерений

Распределение Стьюдента и критерий  $\chi^2$

Расчет погрешности результатов косвенных измерений

Методы обработки результатов эксперимента

**Измерения неэлектрических величин**

Единицы измерения величин и эталоны

Измерение расстояний, времени, скорости и ускорения

Приборы и методы определения координат, высоты и скорости полёта летательного аппарата

Методы измерения давлений и устройство манометров

Электрические датчики давления и их основные характеристики

Требования к авиационным манометрам

Измерение количества и расхода вещества

Приборы для измерения вибрации

Датчики вибрации и их характеристики

Классификация термометров

Термометры расширения и манометрические термометры

Термоэлектрические термометры

Термопреобразователи сопротивления

Бесконтактные термометры

Основные фотометрические параметры: световой поток, яркость, освещенность

Свойства глаза и особенности фотометрических измерений

Ввод и вывод изображений на сканирующие фотоприемники

Жидкокристаллические панели, линейки, матрицы

**Электрические измерения**

Приборы для измерения напряжения и силы тока

Измерение электрической мощности

Методы измерения электрических шумов

Спектральный анализ электрических сигналов

Типовые электрические схемы для измерений

## **Представление данных**

Основные методы представления обработанных данных

Автоматизация первичной обработки данных измерений

Характеристика основных программных пакетов для автоматизации измерений

Глобальная навигационная система

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Математическое моделирование приборов»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Математическое моделирование приборов» относится вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-4, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование приборов» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области современных технологий математического моделирования электронных узлов измерительных приборов, основанных на использовании функционала современных систем схемотехнического моделирования. Практические работы выполняются в программе схемотехнического моделирования MicroCAP.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Математические модели и вычислительный эксперимент**

Этапы построения математической модели

Подходы к построению математических моделей

Методы построения математических моделей

Применение и особенности вычислительного эксперимента

Этапы технологического цикла вычислительного эксперимента

Преимущества вычислительного эксперимента

Примеры математических моделей объектов электроники

### **Основы работы в MicroCAP**

Назначение пунктов меню и кнопок панели инструментов

Параметры элементов электронных схем

Модели источников токов и напряжений

Моделирование схем на постоянном токе

Моделирование переходных процессов в схеме

Моделирование частотных характеристик

Спектральный анализ электронных схем

### **Создание моделей в MicroCAP**

Возможности подпрограммы Model

Работа с подпрограммой PSpice

Создание макромоделей электронных схем

Проверка работоспособности макромодели

Примеры макромоделей типовых узлов электроники

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.



Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Теория оптимизации»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборостроение и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Теория оптимизации» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-3, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Теория оптимизации» является овладение студентами современными методами компьютерной оптимизации и принятия решений на примере широкого класса задач исследования операций.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, расчетно-графическая работа, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

1. Предмет и структура курса.
2. Формализация поиска оптимальных решений.
3. Классификация задач оптимизации и методов их решения.
4. Основные приемы построения моделей прикладных задач оптимизации.
5. Математическая формулировка задачи аналитического проектирования.
6. Основные понятия о САПР, математическом моделировании и аналитическом проектировании.
7. Постановка цели аналитического проектирования.
8. Способы постановки задач параметрической оптимизации. Классификация критериев оптимальности. Частные критерии. Обобщенные (глобальные) критерии.
9. Критерии и алгоритмы оптимизации в задачах проектирования с булевыми переменными.
10. Математическая формулировка задачи параметрической оптимизации. Обобщенный алгоритм поисковой оптимизации. Общий алгоритм методов одномерного последовательного поиска.
11. Методы безусловной оптимизации нулевого порядка:
  - одномерный поиск: метод дихотомии, метод чисел Фибоначчи, метод золотого сечения, метод полиномиальной аппроксимации
  - многомерный поиск: метод Монте-Карло, метод покоординатного спуска.
12. Методы безусловной оптимизации первого порядка: метод градиента, метод наискорейшего спуска.
13. Методы безусловной оптимизации второго порядка: метод Ньютона.
14. Сведение задачи условной оптимизации к безусловной с помощью неопределенных множителей Лагранжа.
15. Метод штрафных функций при сведении задачи условной оптимизации к безусловной.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Теория механизмов приборов»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Теория механизмов приборов» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-3, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Теория механизмов приборов» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области расчета и конструирования механических устройств, используемых в современных приборах.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, расчетно-графическая работа, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**Кинематика плоских механизмов**

Общие уравнения аналитической кинематики.

Функции положения механизмов.

Графики функции положения и ее производных.

Определение скоростей, ускорений и их аналогов методом планов.

**Силовой расчет механизмов. Уравновешивание вращающихся звеньев**

Силы, действующие в механизмах.

Силы инерции звеньев.

Реактивные силы.

Трение в кинематических парах.

Уравновешивание и балансировка роторов.

**Анализ движения механизмов**

Приведение масс и сил. Звено приведения.

Уравнение движения и режимы работы механизмов.

Закон движения звена приведения и время срабатывания механизмов.

Регулирование колебаний угловой скорости.

Коэффициент полезного действия.

**Синтез механизмов**

Задачи синтеза механизмов.

Выбор схемы механизма и определение номинальных значений ее параметров.

Дополнительные условия, налагаемые на параметры механизмов.

**Механизмы и передачи**

Кулачковые механизмы.

Зубчатые передачи с цилиндрическими колесами.

Зубчатые передачи с коническими, винтовыми и червячными колесами.

Планетарные и дифференциальные зубчатые механизмы.

Упругие элементы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Правоведение»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Правоведение» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-4.

Целью освоения дисциплины «Правоведение» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков, связанных с использованием знаний в области права, позволяющих творчески применять свои знания для понимания юридических проблем, как в своей профессиональной деятельности, так и при выполнении курсовых и практических работ при последующем обучении.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**Общие положения о праве**

Сущность и функции государства. Типы и формы государства

Право и правовая система. Нормы права

Романо-германская и Англосаксонская правовые семьи

Формы права и правотворчество

Система права и система законодательства

Правовые отношения

**Основные отрасли права**

Конституционное право

Гражданское право

Административное право

Правового регулирования отношений в информационной сфере

Муниципальное право

Трудовое право

Семейное право

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

направление подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и информационно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-8, ПК-3, ПК-4, ПК-7.

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с изучением теоретических основ, приобретением умений и практических навыков области метрологии, стандартизации, сертификации, обеспечивающих эффективность инновационной и коммерческой деятельности в дальнейшем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Тематический план дисциплины:

Физические величины и единицы их измерения.

Виды и методы измерений.

Погрешности измерений.

Обработка результатов наблюдений.

Средства измерений, нормируемые метрологические характеристики.

Основа законодательной метрологии.

Общие положения стандартизации.

Категории и виды стандартов.

Научно-технические принципы и методы стандартизации.

Техническое регулирование, технические регламенты.

Проблемы стандартизации программного обеспечения.

Основные положения сертификации.

Нормативно-методическое обеспечение сертификации.

Цели, принципы и формы подтверждения соответствия.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Технологическое обеспечение производства измерительно-вычислительных комплексов»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Технологическое обеспечение производства измерительно-вычислительных комплексов» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций ОПК-7, ПК-6.

Целью освоения дисциплины «Технологическое обеспечение производства измерительно-вычислительных комплексов» является освоение студентами основ технологического обеспечения производства объектов приборостроительного производства, включая их технологию сборки, настройки и аттестации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Основные понятия технологического обеспечения и виды процессов**

Задачи технологического обеспечения производства авиационных приборов и ИВК  
Интегрированные и компьютерно-интегрированные производственные системы  
Содержание технологического проектирования производственных систем электроники  
Понятие технологичности конструкции и способы оценки ее показателей  
Определения производственных и технологических процессов и их составляющих  
Типовые технологические процессы и классификация объектов производства  
Технико-экономический анализ различных видов технологических процессов  
Групповой технологический процесс и принципы группирования объектов производства  
Порядок и правила оформления технологической документации производственного процесса

### **Заготовки, детали, узлы и изделия**

Поверхности и базы, классификация и условия выбора технологических баз  
Расчет погрешности базирования  
Технологическое нормирование и методы повышения производительности техпроцессов  
Основные характеристики материалов и заготовок и средства их контроля  
Автоматизация заготовительного производства  
Технологические и операционные карты  
Методы и средства изготовления и контроля печатных плат  
Технологии изготовления микроэлектронных авиационных приборов и ИВК  
Техпроцесс изготовления микросборок и требуемое технологическое оборудование  
Сборка, структура и характеристики сборочных соединений в авиационных приборах  
Типизация и технологическая унификация элементов конструкции сборочных единиц

### **Проектирование техпроцессов сборки и монтажа узлов ИВК**

Виды процессов сборки, построение схем сборочного состава изделия  
Оптимальная последовательность операций технологического маршрута сборки  
Алгоритм проектирования сборочного процесса  
Конструктивно-технологические особенности электронных узлов ИВК  
Техпроцессы и оборудование для подготовки электронных узлов к сборке и монтажу  
Методы электромонтажа и требования к ним  
Виды технологических процессов пайки, основные материалы и оборудование  
Типовой техпроцесс монтажа печатного узла с применением SMD-компонентов  
Соединение сваркой, структурные схемы установок  
Типовые техпроцессы сварки и области их применения

## **Контроль и моделирование техпроцессов, регулировка и испытания приборов**

Контроль электрических соединений

Автоматизация процессов монтажа и контроля

Виды технического контроля при производстве электронной аппаратуры ИВК

Система управления качеством и принципы её организации

Организация технологического контроля производственных процессов

Функциональный контроль изделий, разработка программы контроля и поиска неисправностей

Особенности встроенных средств контроля

Методы регулировки электронной аппаратуры

Организация технического обслуживания и его виды

Виды испытаний авиационных приборов и ИВК

Моделирование технологических процессов производства ИВК

Автоматизированные системы технологической подготовки производства ИВК

Гибкие производственные системы и области их применения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Основы проектирования приборов и систем»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Основы проектирования приборов и систем» относится к базовой части Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-6, ОПК-7, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Основы проектирования приборов и систем» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с получением теоретических и практических знаний в области проектирования авиационных приборов и информационных измерительных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**Основные понятия и определения**

Введение. Предмет курса. Понятие «измерение». Структурные схемы средств измерений. Виды измерений. Погрешности измерений.

**Характеристики средств измерений**

Классификация средств измерений. Статические характеристики средств измерений.

Динамические характеристики средств измерений.

Погрешности средств измерений. Нормирование метрологических характеристик.

Автоматизированные информационные системы. Государственная система приборов и агрегатные комплексы.

Основные блоки измерительных систем. Основные структуры автоматизированных измерительных систем.

**Основные этапы проектирования приборов и измерительных систем**

Техническое задание (ТЗ). Техническое предложение.

Эскизный проект. Технический проект.

Рабочая документация.

Цикл проектирования системы. Язык проектирования.

Требования пользователей.

Функциональная спецификация.

**Основы проектирования авиационных приборов**

Разработка задания на проектирование и анализ исходных данных.

Подбор патентных материалов, анализ материалов по существующим системам, наиболее близким к проектируемой по назначению и характеристикам.

Выбор метода измерения.

Формирование структурной схемы.

Выбор чувствительного элемента.

Принципы конструирования приборов.

**Расчет характеристик приборов и систем**

Расчет статических характеристик. Общие понятия. Методы расчета.

Методы расчета динамических характеристик.

Оптимизация параметров приборов и систем.

Разработка программного обеспечения системы.

**Расчет погрешностей приборов и систем**

Определение погрешностей измерительного звена по его расчетной характеристике.

Определение погрешностей прибора по его структурной схеме.

Расчет допусков на погрешность прибора.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Надежность авиационных измерительно-вычислительных комплексов»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Надежность авиационных измерительно-вычислительных комплексов» относится к вариативной части блока Б1.В Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Надежность авиационных измерительно-вычислительных комплексов» является формирование у студентов профессиональных навыков в области повышения надежности функционирования технических систем, что особенно актуально в авиации в связи с тяжелыми последствиями возникновения отказов; способности к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, с учетом требований по надежности, знание способов и методов ее обеспечения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Основные понятия и определения надежности приборов**

Введение. Предмет надежность авиационных приборов.

Основные понятия и определения надежности.

### **Количественные показатели надежности**

Понятия: вероятность безотказной работы, вероятность отказа.

Понятие: среднее время безотказной работы.

Понятия: частота, интенсивность

### **Основные показатели надежности**

Теоретические распределения наработки до отказа.

Сохраняемость и долговечность неремонтируемых приборов.

Гамма-процентный ресурс и срок службы.

Юридическо-правовые понятия надежности приборов.

### **Назначение норм надежности приборов**

Учет технических характеристик, технического прогресса и изменений условий эксплуатации проектируемых приборов.

Корректировка норм надежности.

Уточнение норм надежности и выбор мероприятий по их повышению.

### **Расчет надежности приборов по последовательно-параллельным логическим схемам**

Логическая схема последовательного соединения блоков.

Логические схемы с пассивно нагруженным резервом.

Логические схемы общего резервирования.

Логические схемы поэлементного резервирования.

Логические схемы смешенного резервирования. Оценка эффективности пассивного нагруженного резерва.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.



## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в приборостроении»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в приборостроении» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в приборостроении» является формирование у будущих выпускников: теоретических знаний в области систем автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств приборостроения; навыков моделирования, исследования, настройки и регулировки электронных средств в САПР; навыков проектирования радиоэлектронных средств приборостроения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, курсовая работа, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Введение в автоматизированное проектирование**

Классификация радиоэлектронных средств. Основные понятия и определения РЭС. Понятие инженерного проектирования. Принцип системного подхода к проектированию технических объектов. Виды САПР РЭС. Структура САПР.

Основные понятия и определения в математическом моделировании РЭС. Виды математических моделей РЭА. Моделирование аналоговых устройств на дискретных элементах. Моделирование аналоговых устройств, содержащих интегральные микросхемы. Анализ переходных процессов и амплитудно-частотных характеристик. Моделирование цифровых устройств. Моделирование смешанных аналого-цифровых устройств.

### **Системы автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств.**

#### **Математическое моделирование РЭС в приборостроении**

Информационные системы в приборостроении. Жизненный цикл технического изделия. Место САПР в приборостроении. Классификация САПР в приборостроении. Проектирование РЭА в авиационном приборостроении. Специализированные САПР. САПР общего назначения. Методы проектирования приборов с применением САПР. Web-ориентированные системы автоматизированного проектирования РЭС.

Виды моделей в САПР. Этапы моделирования РЭС в приборостроении. Подготовка электронных схем в типовых САПР. Работа с элементной базой. Выбор аналогов электронных компонентов. Виды моделирования. Разработка стратегии моделирования.

Структура моделей электронных компонентов РЭА. Формирование модели электронного устройства. Использование специализированных САПР для проектирования блоков РЭА и ее функциональных узлов. Сравнение характеристик специализированных САПР и САПР общего назначения. Проектирование РЭА с использованием САПР общего назначения.

Основные законы для линейных электрических цепей. Применение законов Ома и Кирхгофа для моделирования электрических цепей. Метод суперпозиции.

#### **САПР EAGLE, Qucs, OrCAD, Micro-Cap**

Назначение и возможности САПР EAGLE. Создание проектов в САПР EAGLE. Назначение и возможности САПР Qucs. Создание проектов в САПР Qucs. Назначение и возможности САПР сквозного проектирования OrCAD. Создание проектов в САПР сквозного проектирования OrCAD.

Назначение и возможности САПР РЭС Micro-Cap. Модули САПР Micro-Cap. Редактор схем. Создание проектов в САПР Micro-Cap. Основные виды анализа, доступные в САПР Micro-Cap.

### **Моделирование РЭС**

Математические выражения и функции. Использование выражений и переменных в САПР Micro-Cap. Текстовые модели ЭРЭ. Общая структура моделей пассивных компонентов. Специальные компоненты (ключи, устройства выборки-хранения, таймеры, стрелки и контакты). Анимационные элементы.

Резисторы. Параметры резисторов. Модель резисторов с учетом реактивных компонентов. Модель резисторов в САПР Micro-Cap. Работа с моделями резисторов в Micro-Cap. Конденсаторы. Параметры конденсаторов. Модель конденсаторов с учетом активных и реактивных компонентов. Модель конденсаторов в САПР Micro-Cap. Работа с моделями конденсаторов в Micro-Cap. Катушки индуктивности. Параметры катушек индуктивности. Модель катушек индуктивности с учетом активных и реактивных компонентов. Модель катушек индуктивности в САПР Micro-Cap. Работа с моделями катушек индуктивности в Micro-Cap.

Источники напряжения и тока. Параметры и характеристики источников напряжения и тока. Импульсные сигналы. Параметры импульсных сигналов. Модель источника постоянного напряжения Battery. Модель источника напряжения смещения Fixed Analog. Модель источника фиксированного тока Isource. Модель источника импульсного напряжения Pulse source. Модель источника синусоидального напряжения Sine source. Модель источника напряжения сложной формы Voltage source. Модель источника кусочно-линейного напряжения, задаваемого пользователем PWL. Модель источника шумового сигнала NOISE. Модель источника тока сложной формы Current Source.

Полупроводниковые диоды. Параметры и характеристики диодов. Параметры и характеристики стабилитронов. Модель диодов в САПР Micro-Cap. Работа с моделями диодов в Micro-Cap. Влияние температуры на параметры и характеристики диодов. Частотные свойства диодов. Подбор аналогов диодов. Основные применения диодов в РЭА.

Биполярные транзисторы. Параметры и характеристики биполярных транзисторов. Модель биполярных транзисторов в САПР Micro-Cap. Работа с моделями биполярных транзисторов в Micro-Cap. Влияние температуры на параметры и характеристики биполярных транзисторов. Частотные свойства транзисторов. Подбор аналогов транзисторов. Основные применения биполярных транзисторов в РЭА.

Создание электронных схем в САПР Micro-Cap. Моделирование электрических цепей на постоянном токе. Переменный электрический ток. Моделирование электрических цепей на переменном токе. Переходные процессы в электрических цепях. Анализ переходных процессов. Анализ амплитудно-частотных характеристик. Получение статических характеристик ЭРЭ. Анализ нелинейных искажений. Корректность постановки задачи моделирования и его сходимость. Моделирование цифровых схем.

Анализ технического задания на разработку изделия электронной техники. Разработка принципиальных электрических схем. Выбор элементной базы. Исследование параметров и характеристик электронных компонентов и РЭУ. Проверка работоспособности изделий электронной техники. Разработка диагностических мероприятий РЭА. Настройка и регулировка блоков РЭА. Поиск неисправностей в РЭА.

### **Проектирование печатных плат**

Платы печатного монтажа, их виды. Размещение элементов на печатной плате. Соединение выводов ЭРЭ согласно электрической схеме. Одно - двухсторонний монтаж элементов. Трассировка соединений на печатной плате. Подготовка конструкторской и технологической документации.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Основы автоматического управления»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Основы автоматического управления» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-2, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Основы автоматического управления» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков анализа, расчета, проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, математического моделирования процессов и объектов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Введение в теорию автоматического управления**

Общие сведения о системах автоматического управления. Принципы управления и регулирования. Обобщенная функциональная схема системы управления, ее блоки, координаты и воздействия. Основные понятия и определения в теории автоматического управления. Задачи теории управления. Классификация систем управления. Признаки классификации и виды автоматических систем. Схема классификации и принципы ее построения. История и современное состояние теории и практики основных классов систем управления.

### **Линейные непрерывные системы автоматического управления**

Математическое описание линейных звеньев. Передаточные функции звеньев САУ. Понятие структурной схемы системы. Операторный метод описания звеньев САУ. Получение передаточных функций элементов автоматических систем. Линеаризация математических моделей нелинейных элементов. Временные и частотные характеристики. Переходная и весовая функции. Амплитудная и фазовая частотные характеристики. Аналитическое получение частотных характеристик. Построение частотных характеристик. Логарифмические частотные характеристики. Получение логарифмических частотных характеристик. Логарифмическая шкала и ее координаты. Методика построения логарифмических амплитудно-частотных характеристик. Типовые звенья систем автоматического управления. Понятие и классификация типовых звеньев. Характеристики типовых звеньев: безынерционного, апериодического, интегрирующего, дифференцирующего, колебательного и звена с запаздыванием. Передаточные функции систем автоматического управления. Типовые соединения звеньев: последовательное, параллельное, встречно-параллельное. Передаточные функции замкнутых систем. Передаточная функция разомкнутой системы и характеристическое уравнение. Передаточные функции систем с перекрестными связями. Структурные преобразования в САУ. Устойчивость линейных систем автоматического управления. Алгебраические методы определения устойчивости систем. Понятие об устойчивости систем. Корневой метод оценки устойчивости. Необходимые условия устойчивости САУ. Критерий устойчивости Гурвица. Частотные методы определения устойчивости систем. Критерий устойчивости Михайлова. Критерий устойчивости Найквиста. Определение устойчивости системы по логарифмическим частотным характеристикам. Устойчивость систем управления с запаздыванием. Построение областей устойчивости. Оценка качества систем автоматического управления. Точность систем автоматического управления. Понятие точности систем управления. Типовые установившиеся режимы в автоматических системах: статический режим, движение с постоянной скоростью, движение с постоянным ускорением, гармонический режим работы. Коэффициенты ошибок. Показатели качества динамических свойств систем управления. Оценка качества

по переходной характеристике. Частотные критерии качества системы. Корневые критерии качества. Повышение качества САУ. Повышение точности систем управления. Общие методы повышения точности. Теория инвариантности и комбинированное управление. Реализация условий инвариантности. Улучшение качества процессов управления. Способы коррекции САУ. Последовательные корректирующие звенья. Корректирующие обратные связи. Методы повышения запаса устойчивости. Синтез систем автоматического управления. Методика синтеза САУ с помощью логарифмических частотных характеристик. Постановка задачи синтеза. Построение желаемой логарифмической амплитудно-частотной характеристики. Синтез системы при последовательной коррекции. Синтез системы при встречно-параллельной коррекции.

#### **Случайные процессы в САУ**

Основы корреляционной теории стохастических систем. Случайные воздействия в САУ. Нормальный закон распределения случайных величин. Основные определения и классификация случайных процессов. Эргодическая теорема. Корреляционные функции случайных процессов. Спектральные плотности случайных процессов. Исследование САУ при случайных воздействиях

Прохождение случайного сигнала через линейный динамический фильтр. Определение характеристик выходного сигнала и ошибки стохастической системы. Определение оптимальных параметров САУ по критерию минимума среднеквадратичной ошибки.

#### **Оптимальные и адаптивные системы управления**

Оптимальные системы управления. Условия оптимальности процессов в динамических системах. Принцип максимума. Метод динамического программирования. Системы, оптимальные по быстродействию. Оптимизация динамических систем по квадратичному критерию. Оптимальные системы при неполном измерении вектора состояния. Адаптивные системы управления. Общие сведения об адаптивных системах. Системы со стабилизацией качества управления. Системы с оптимизацией качества управления. Экстремальные системы.

Заключение. Перспективы развития теории и практики систем автоматического управления.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Измерение электрических величин»

направление подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и информационно-вычислительные комплексы»

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-3, ПК-7.

Целью освоения дисциплины является изучение современных методов и средств измерений электрических величин для решения задач проектно-конструкторского и научно-исследовательского характера.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Средства измерения и их свойства.

Аналоговые электромеханические приборы, конструкции, методы измерения, области применения.

Аналоговые электронные вольтметры, конструкция, принцип действия.

Цифровые вольтметры: структурные схемы, временные диаграммы.

Электронные осциллографы.

Методы измерения напряжения и тока.

Методы измерения параметров электрических цепей.

Методы измерения частоты временных интервалов и сдвигов по фазе.

Автоматизации измерений.

Виртуальные приборы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Цифровая электроника»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Цифровая электроника» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-4, ПК-4, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Цифровая электроника» является формирование у студентов знаний основ теории, принципов построения и функционирования элементов и узлов цифровой техники, профессиональных компетенций, включающих способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности, способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем, способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях, вопрос построения и применения элементных структур современных средств цифровой измерительной и вычислительной техники, принципов построения электронных цифровых узлов, а также перспективы развития элементной базы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, расчетно-графическая работа, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**Потенциальные системы элементов**

Логическое проектирование в базисах микросхем. Серии микросхем, общие сведения, свойства.

Серия элементов транзисторно-транзисторной логики. Работа базового логического элемента по принципиальной схеме. Элемент с открытым коллектором. Организация шин. Элементы стрема состояниями выхода.

Серия элементов эмиттерно-связанной логики. Работа по принципиальной схеме базового логического элемента. Свойства.

Серия элементов комплиментарной металл-диэлектрик-полупроводниковой логики. Работа базового логического элемента и реализация логических функций.

**Анализ и синтез комбинационных цепей**

Сумматоры.

Компаратор двоичных чисел.

Шифраторы, приоритетный шифратор, дешифраторы мультиплексоры, демультиплексоры. Программируемые логические матрицы.

Организация контроля по «четности» и контроля по Хеммингу неизменяемой информации. Схемная реализация контроля.

### **Анализ и синтез цепей последовательностного типа**

Схемотехника триггерных схем. Классификация. Основные параметры, способы описания функционирования. Асинхронный и синхронный RS-фиксатор.

D-триггер типа «защелка». T-режим этого триггера.

Двухступенчатые триггеры. Режимы работы.

Шестиэлементный триггер с прямым динамическим управлением и приоритетными асинхронными R и S входами.

Статические и сдвиговые регистры. Универсальный регистр сдвига.

Счетчики; классификация, назначение, основные характеристики. Двоичные асинхронные и синхронные счетчики прямого и обратного счета. Двоично-кодированные счетчики по произвольному модулю.

Регистровая память и буферы типа «очередь» и «магазин».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Схемотехника»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Схемотехника» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-4, ПК-4, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Схемотехника» является формирование у студентов знаний основ теории, принципов построения и функционирования элементов и узлов цифровой техники, профессиональных компетенций, включающих способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности, способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем, способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях, вопрос построения и применения элементных структур современных средств цифровой измерительной и вычислительной техники, принципов построения электронных цифровых узлов, а также перспективы развития элементной базы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, расчетно-графическая работа, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

1. Транзисторный ключ
2. Бистабильные релаксационные схемы.
3. Моностабильная релаксационная схема.
4. Нестабильная релаксационная схема.
5. Помехоустойчивость ключевых схем.
6. Триггер Шмитта
7. Синусоидальные LC-генераторы.
8. Синусоидальные RC-генераторы.
9. Кварцевые генераторы.
10. Генераторы прямоугольного напряжения.
11. Генераторы треугольного напряжения.
12. Мультивибраторы.
13. Цифровая функция передачи фильтра.
14. Билинейное преобразование.
15. Реализация цифровых фильтров.
16. Фазовый фильтр.
17. Типы регуляторов.
18. Управление нелинейными объектами.
19. Отслеживающая синхронизация (автоподстройка).
20. Классификация методов модуляции. Амплитудная модуляция. Угловая модуляция. Модуляция импульсных носителей. Узкополосный сигнал.
21. Детектирование амплитудно-модулированных сигналов.
22. Частотные и фазовые детекторы.
23. Дискретизация и квантование непрерывных сигналов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.



## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Конструирование измерительных преобразователей»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Конструирование измерительных преобразователей» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-6, ПК-1, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Конструирование измерительных преобразователей» является формирование у студентов профессиональных компетенций и получение основных научно-практических знаний в области создания приборостроительной продукции и в частности датчиковой аппаратуры на стадии ее разработки.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Основные положения теории об измерительном преобразовании**

*Основные понятия и определения*

Определение измерительного преобразователя, датчика, измерительного устройства.

Типы датчиков. Классификация датчиков и требования к ним. Описание работы датчика.

*Унификация и стандартизация*

Унификация и стандартизация в технике. Ряды предпочтительных чисел.

*Эксплуатационные условия датчиков*

Способы задания характеристик условий эксплуатации. Влияющие факторы.

*Характеристики измерительных преобразователей*

Функция преобразования. Чувствительность датчика в соответствии со структурной схемой.

### **Конструирование измерительных преобразователей**

*Датчик как цепь измерительных преобразователей*

Общий вид измерительного тракта датчика. Вспомогательные преобразователи. Стыки как элементы входной цепи датчиков. Конструкционные материалы. Особенности обработки элементов. Специфика склеивания элементов конструкции датчика. Обезжиривание поверхностей датчика.

*Конструирование пьезоэлектрических датчиков*

Назначение. Пьезоэлектрические материалы. Пьезорезонаторы и их свойства. Влияние факторов окружающей среды.

*Преобразователи силы*

Стержень постоянного сечения. Круговое кольцо постоянного сечения. Мембрана постоянного сечения. Балка равного прямоугольного сечения. Балка равного сопротивления изгибу.

*Преобразователи давления*

Мембрана, жестко заделанная по контуру. Цилиндрическая оболочка. Коническая оболочка. Полусферическая оболочка.

*Погрешности датчиков*

Погрешность нуля. Погрешность чувствительности. Анализ систематических погрешностей. Обобщенная математическая модель погрешности измерительного устройства.

*Обеспечение надежности в процессе разработки датчика*

Расчетная оценка надежности датчика.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Детали приборов и основы конструирования»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Детали приборов и основы конструирования» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-6, ПК-1, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Детали приборов и основы конструирования» является формирование у студентов профессиональных компетенций и получение основных научно-практических знаний в области создания приборостроительной продукции и в частности датчиковой аппаратуры на стадии ее разработки.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовая работа, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Детали приборов**

#### *Первичные преобразователи*

Определение измерительного преобразователя, датчика, измерительного устройства. Типы датчиков. Классификация датчиков и требования к ним. Чувствительные элементы датчиков. Описание работы датчика.

Общий вид измерительного тракта датчика.

#### *Вспомогательные преобразователи*

#### *Характеристики измерительных преобразователей*

Функция преобразования. Чувствительность датчика в соответствии со структурной схемой.

#### *Унификация и стандартизация*

Унификация и стандартизация в технике. Ряды предпочтительных чисел.

### **Основы конструирования**

#### *Принципы конструирования деталей*

Общие аспекты конструирования деталей. Принцип совместной обработки рабочих и базовых элементов детали. Принцип точностной технологичности деталей. Конструкционные материалы.

#### *Принципы конструирования соединений*

Принцип совмещения рабочих элементов деталей в соединениях. Стыки. Специфика склеивания элементов конструкции датчика. Особенности обработки элементов. Обезжиривание поверхностей датчика.

#### *Конструирование пьезоэлектрических датчиков*

Назначение. Пьезоэлектрические материалы. Пьезорезонаторы и их свойства. Влияние факторов окружающей среды.

#### *Эксплуатационные условия датчиков*

Способы задания характеристик условий эксплуатации. Влияющие факторы.

#### *Погрешности датчиков*

Погрешность нуля. Погрешность чувствительности. Анализ систематических погрешностей. Обобщенная математическая модель погрешности измерительного устройства.

#### *Обеспечение надежности в процессе разработки датчика*

Расчетная оценка надежности датчика.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ОК-9, ОПК-10.

Целью освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.
2. Человек и техносфера.
3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.
4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.
5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.
6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.
7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.
8. Управление безопасностью жизнедеятельности.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Контроль и диагностика измерительно-вычислительных комплексов»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Контроль и диагностика измерительно-вычислительных комплексов» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции ПК-6.

Целью освоения дисциплины «Контроль и диагностика измерительно-вычислительных комплексов» является изучение систем контроля и диагностики измерительно-вычислительных комплексов (ИВК) и функциональных узлов, входящих в их состав, а также получение студентами навыков диагностирования технических объектов, поиска неисправностей, настройки и регулировки электронных схем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Основные понятия и структура систем контроля**

Основные понятия контроля и диагностики. Задачи и модели контроля. Функциональная схема ИВК. Системы контроля и их основные характеристики. Виды схем обслуживания и эффективность контроля. Пути обеспечения готовности систем контроля. Виды достоверности контроля.

### **Диагностика аналоговых и цифровых узлов ИВК**

Прямая и обратная задачи диагностирования. Тестовое и функциональное диагностирование. Методы разработки алгоритмов диагностирования. Типовые алгоритмы диагностирования. Виды отказов узлов ИВК. Методы симуляции внешних устройств.

### **Прогнозирование состояния и модели неисправностей ИВК**

Учет упругих свойств конструкции летательного аппарата. Методы дискретизации моделей с распределенными параметрами. Методы прогноза дрейфа параметров упругих колебаний. Описание случайных процессов. Метод гарантированного прогноза. Алгоритм прогнозирования состояния. Функциональные и параметрические испытания. Методы генерации тестов и виды сжатых эталонов. Функциональные схемы и алгоритмы тестирования. Общие методы и схемы функционального контроля ЗУ. Аппаратный контроль ЗУ. Схема ЗУ с контролем блока адреса.

### **Средства контроля и диагностики ИВК**

Средства контроля аналоговых схем. Структурная схема мультиметра и алгоритм его работы. Средства контроля цифровых устройств. Логический пробник и логический анализатор. Отображение данных. Структурная схема генератора слов. Комплексы диагностирования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Проектирование измерительно-вычислительных комплексов»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Проектирование измерительно-вычислительных комплексов» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-1, ПК-3, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Проектирование измерительно-вычислительных комплексов» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с получением теоретических и практических знаний в области проектирования измерительно-вычислительных комплексов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовой проект, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Общая характеристика измерительно-вычислительных комплексов**

Введение. Предмет курса. Классификация средств, входящих в измерительно-вычислительные комплексы (ИВК). Структуры, характеристики ИВК.

### **Средства получения информации**

Принципы формирования комплексов получения информации. Средства измерений. Средства выдачи непрерывных сигналов. Средства коммутации. Средства ввода-вывода дискретных сигналов.

### **Средства управления, обработки и хранения информации**

Средства управления, обработки и хранения информации. Управляющие вычислительные комплексы. Микропроцессорные средства в модульном исполнении.

### **Средства системного обмена и оперативно-диспетчерское оборудование**

Общая характеристика интерфейсов, классификация. Анализ интерфейсов ИВК. Системные интерфейсы. Интерфейс «Общая шина». Интерфейс МПИ. Интерфейсы магистрально-модульных мультипроцессорных систем. Системная магистраль И41. Системная магистраль «I/O Channel» IBM PC/AT. Интерфейсы периферийного оборудования. Интерфейс ИРПР. Интерфейс ИРПС. Интерфейсы программируемых приборов. Общее построение интерфейса Hewlett-Packard. Интерфейсы системы КАМАК. Структуры средств системного обмена. Контроллер ветви. Адаптеры. Оперативно-диспетчерское оборудование. Вспомогательные средства в составе ИВК.

### **Субкомплексы**

Групповые нормирующие преобразователи. Субкомплексы с программируемой структурой (СПС). Структуры измерительной части СПС. Реализация структур субкомплексов.

### **Программное обеспечение ИВК**

Роль и состав программного обеспечения. Общие характеристики операционных систем реального времени. Типовое прикладное программное обеспечение измерительно-вычислительных комплексов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Цифровые вычислительные устройства и микропроцессоры приборных комплексов»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Цифровые вычислительные устройства и микропроцессоры приборных комплексов» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-4, ПК-1, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Цифровые вычислительные устройства и микропроцессоры приборных комплексов» является формирование у студентов знаний в области цифровой вычислительной техники. Эти знания могут быть использованы в различных областях профессиональной деятельности, например, при проектировании современных измерительных приборов на базе микропроцессорной техники.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, курсовой проект, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Базовые элементы цифровых вычислительных устройств**

Базовые логические элементы и их функции

Комбинационные логические схемы

Последовательностные логические схемы

### **Микропроцессорные системы, программный обмен данными**

Основные определения микропроцессорных систем

Структуры микропроцессора, микроконтроллера и связей в микропроцессорных системах

Режимы работы микропроцессорной системы

Принстонская и гарвардская архитектуры микропроцессорных систем

Шины микропроцессорной системы и циклы обмена

Циклы чтения и записи на магистралах

Система прерываний и прямой доступ к памяти

Схема включения процессора и его функции

Структура модуля памяти микропроцессорных систем

Стековая память и особенности ее работы

Схема взаимодействия с устройствами ввода-вывода.

Методы адресации и сегментирование памяти.

### **Система команд и работа внутренних узлов микроконтроллеров**

Команды пересылки данных

Арифметические команды

Логические команды и побитовые сдвиги

Команды переходов и реализация ветвлений программы

Классификация и структура микроконтроллеров

Память программ и память данных

Работа с портами ввода-вывода

Структура таймеров-счетчиков и канала захвата

Структура модуля прерываний

Формирование сброса и работа сторожевого таймера

Модули последовательного ввода-вывода

Структура модуля аналого-цифрового преобразования

## **Проектирование приборов на микроконтроллерах AVR**

Отличительные особенности микроконтроллеров AVR семейства Mega

Структура и особенности микроконтроллера ATmega128

Подключение внешней памяти к микроконтроллеру

Проектирования микропроцессорных систем в среде ISIS пакета PROTEUS

Разработка и отладка программного кода в программной среде AVR Studio

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Системы автоматического управления летательными аппаратами»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Системы автоматического управления летательными аппаратами» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-4, ПК-2, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Системы автоматического управления летательными аппаратами» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков анализа, расчета, проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, математического моделирования процессов и объектов с учетом современных тенденций развития техники и технологий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Самолет как объект управления**

Пример управления полетом ЛА Летательный аппарат (самолет) – объект управления. Органы управления ЛА. Системы координат ЛА. земная СК; связанная СК скоростная СК.

Управление ЛА в вертикальной плоскости. Управление ЛА в горизонтальной плоскости элеронами. Управление ЛА в горизонтальной плоскости рулем направления. Особенности ЛА, как объекта управления.

### **Автоматическое управление полетом**

Развитие схем автопилотов. Флюгерный автопилот. Гироскопический автопилот. Чувствительные элементы САУ ЛА. Назначение САУ ЛА. Обобщенная структурная схема САУ ЛА. Пример автоматического управления рулями высоты. Математическая модель ЛА. Продольное движение ЛА. Боковое движение ЛА. Возмущения, действующие на ЛА в полете. Основные виды законов управления в САУ ЛА. Принципы действия основных каналов АП. Процесс управления углом тангажа. Координированное управление. Стабилизация и управление угловым положением. Автопилоты угла крена Моделирование управления углом крена Автоматическая стабилизация и управление курсом Автопилоты курса. Моделирование управления курсом

Управление траекторным движением на маршруте. Автоматическая стабилизация и управление продольным траекторным движением на маршруте. Системы автоматического управления продольным траекторным движением на маршруте. Моделирование управления продольным траекторным движением самолета на маршруте. Автоматическая стабилизация и управление боковым траекторным движением на маршруте. Системы автоматического управления боковым траекторным движением на маршруте. Моделирование управления боковым траекторным движением на маршруте. Автоматическая стабилизация и управление скоростью полета на маршруте. Системы автоматического управления скоростью и числом  $M$  полета на маршруте. Моделирование управления скоростью полета на маршруте. Управление траекторным движением при заходе на посадку

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.



## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Навигационные системы летательных аппаратов»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Навигационные системы летательных аппаратов» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-4, ПК-1, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Навигационные системы летательных аппаратов» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с получением теоретических и практических знаний в области проектирования навигационных систем летательных аппаратов, имеющих в своем составе электронные вычислительные средства.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Теоретические основы навигации**

Задачи навигации. Геонавигационная информация

Введение. Основные навигационные элементы Классификация методов навигации и навигационных устройств. Основные географические понятия.

Основы сферической астрономии

Небесная сфера. Видимое движение светил. Основные системы сферических координат светил. Измерения времени астрономическими методами.

### **Системы астронавигации**

Астрокомпасы

Принцип действия астрономических компасов. Устройство горизонтальных и экваториальных астрокомпасов. Методические и инструментальные погрешности.

Астроориентаторы

Полярный треугольник светила и его решение. Методы астрономической ориентировки.

Астроориентаторы горизонтальной системы координат. Методические и инструментальные погрешности

### **Радиотехнические измерители навигационных параметров**

Радиодальномеры

Классификация. Фазовый, частотный, импульсный радиодальномеры.

Разностно-дальномерные гиперболические навигационные устройства

Устройства определения углового положения летательного аппарата

Классификация. Амплитудные радиопеленгаторы. Амплитудно-фазовые радиопеленгаторы.

Доплеровские измерители путевой скорости и угла сноса

Навигационный треугольник скоростей. Методы построения доплеровских измерителей путевой скорости и угла сноса.

### **Системы счисления пути**

Аэрометрические вычислительные комплексы

Решаемые математические задачи, функциональные схемы.

Доплеровские вычислительные комплексы

### **Инерциальные системы навигации**

Особенности и принципы инерциальной навигации

Понятие вертикали Земли. Основные вопросы практического осуществления системы инерциальной навигации. Классификация инерциальных навигационных систем (ИНС) Геометрическая ИНС.

Полуаналитическая ИНС. Аналитическая и бесплатформенная ИНС

### **Спутниковые системы навигации**

Назначение и типы спутниковых радионавигационных систем

Принципы навигационных измерений с помощью искусственных спутников Земли.

Факторы, влияющие на точность спутниковых радионавигационных систем.

### **Обзорно-сравнительные навигационные комплексы**

Классификация обзорно-сравнительных систем навигации

Навигационное содержание обзорно-сравнительных методов измерений. Обзорно-сравнительные системы навигации.

### **Особенности проектирования систем навигации**

Основные этапы проектирования систем

Постановка задачи. Обзор существующих систем, их анализ, обоснование выбора метода измерения. Разработка алгоритма и программы функционирования системы для ЭВМ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Авиационные приборы и электрооборудование летательных аппаратов»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Авиационные приборы и электрооборудование летательных аппаратов» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций ПК-1, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Авиационные приборы и электрооборудование летательных аппаратов» является формирование у будущих выпускников: теоретических знаний в области авиационных приборов и электрооборудования летательных аппаратов; практических навыков анализа информации, исследования, расчета и проектирования авиационных приборов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические работы, курсовая работа, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Электрооборудование ЛА**

Предмет курса. История развития авиационной техники, авиационных приборов и систем. Классификация авиационных приборов и систем.

Классификации систем электроснабжения ЛА. Структуры типовых систем электроснабжения ЛА. Генераторы постоянного и переменного тока. Устройства стабилизации частоты Аккумуляторные батареи. Преобразователи электрической энергии. Приборы контроля параметров сетей электроснабжения. Устройства защиты. Параметры и характеристики систем электроснабжения.

### **Основы авиационной техники и проектирования авиационных приборов**

Основные понятия аэродинамики. Атмосфера Земли и ее параметры. Параметры газового потока. Закон постоянства расхода газа. Потери давления потока на трение. Местные потери давления потока. Сжимаемость воздуха. Уравнение Бернулли без учета потерь давления потока. Уравнение Бернулли с учетом потерь давления потока. Проблемы восприятия статического давления воздушного потока. Принципы измерения высоты и скорости полета ЛА.

Классификация ЛА. Особенности измерения аэрометрических параметров вертолетов и летательных аппаратов вертикального взлета и посадки. Специфика измерения скоростей сверхзвуковых самолетов.

Классификация авиационных приборов. Метрологические характеристики авиационных приборов. Типовые структуры авиационных приборов. Техническое задание на разработку авиационных приборов. Условия эксплуатации авиационных приборов. Методы расчета и проектирования авиационных приборов. Расчет статических характеристик чувствительных элементов приборов измерения высотно-скоростных параметров. Согласование блоков структурных схем приборов.

### **Измерители аэродинамических параметров летательных аппаратов**

Теория измерения барометрической высоты. Абсолютная и относительная барометрические высоты. Принципы построения барометрических высотомеров. Теория измерения вертикальной скорости. Пневматическое дифференцирование статического давления. Теория измерения воздушной скорости ЛА. Истинная, индикаторная и приборная воздушные скорости. Принципы измерения приборной и истинной воздушных скоростей. Аэродинамическая погрешность. Методы компенсации аэродинамической погрешности.

Типовая структурная схема барометрического высотомера. Высотомеры типа ВД. Высотомер ВМ-15. Электромеханический высотомер с индукционным датчиком УВИД. Электромеханический высотомер ВМ-72. Датчики и сигнализаторы высоты. Датчик

высоты ДВ-30. Корректоры высоты. Корректор высоты КВ-11. Корректор высоты КВ-13. Перспективы развития корректоров высоты. Корректоры-задатчики высоты. Корректор-задатчик высоты типа КЗВ. Погрешности барометрических высотомеров.

Методы измерения вертикальной скорости. Вариометры с пневмодифференцирующим узлом. Погрешности вариометров. Электронный измеритель вертикальной скорости. Вычислитель скорости изменения давления ВСИД. Автономный вычислитель вертикальной скорости АВВС.

Аэрометрический метод измерения скорости. Термодинамический метод измерения скорости. Торможение потока. Приемники температуры торможения потока. Дроссельный метод измерения скорости. Структурная схема измерителя приборной скорости. Структурная схема измерителя истинной воздушной скорости. Измерители числа Маха. Датчики и сигнализаторы скорости. Сигнализаторы числа Маха. Датчик истинной воздушной скорости ДС-150. Электромеханический датчик истинной воздушной скорости. Погрешности измерителей скорости. Измерение сверхзвуковых скоростей.

Параметры и характеристики ПВД. Классификация ПВД. Приемники полного давления. Приемники статического давления. Комбинированные ПВД. Проточные приемники статического давления. Сферические приемники статического давления. Усиление динамического давления с помощью ПВД. ПВД с аэродинамической компенсацией. Обогрев приемников воздушных давлений. Контроль системы обогрева ПВД. Блоки контроля ПВД.

Аэродинамические углы. Местные и истинные аэродинамические углы. Методы измерения аэродинамических углов. Использование информации об угле атаки бортовыми авиационными системами. Флюгерный метод измерения аэродинамических углов. Флюгерный датчик аэродинамических углов. Пневматический датчик аэродинамических углов. Аэрометрический датчик аэродинамических углов. Системы предупреждения выхода на критические углы атаки. Измеритель углов атаки и перегрузки.

Комплексирование датчиков аэродинамических углов с приемниками воздушных давлений. Параметры и характеристики датчиков аэрометрических параметров. Конструкции флюгеров датчиков аэрометрических параметров.

Проблемы измерения скоростей вертолетов и самолетов вертикального взлета и посадки. Принципы построения измерителей скоростей вертолетов. Теория измерителя скоростей вертолетов с ПВД, размещенными на несущих лопастях. Измеритель малых воздушных скоростей на базе проточного усилителя динамического давления.

#### **Приборы контроля параметров систем ЛА и их силовых установок**

Методы измерения количества и расхода топлива. Поплавковые топливомеры. Емкостные авиационные топливомеры. Сигнализаторы минимального остатка топлива. Авиационные расходомеры. Погрешности топливомеров и измерителей расхода топлива.

Методы измерения температуры. Термоэлектрические измерители температуры. Терморезисторные измерители температуры. Электромеханический измеритель температуры выходящих газов ИТ-2. Погрешности измерителей температуры.

Методы измерения давления. Упругие чувствительные элементы. Манометры с логометрическими указателями. Датчики давления с вибрирующими упругими элементами. Интегральные датчики давления. Указатель давления в салоне и перепада давлений. Сигнализаторы давления. Погрешности измерителей давления.

Методы измерения частоты вращения. Авиационный индукционный тахометр. Электронные измерители частоты вращения. Погрешности измерителей частоты вращения.

Методы измерения ускорения. Пружинный акселерометр с инерционной массой. Электромеханические акселерометры с силовой компенсацией. Маятниковый компенсационный акселерометр. Поплавковый компенсационный акселерометр. Погрешности акселерометров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Комплексирование информационно-измерительных устройств»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Комплексирование информационно-измерительных устройств» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Комплексирование информационно-измерительных устройств» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области построения и исследования авиационных комплексов и систем, применяемых в авиационном приборостроении и в бортовых информационно управляющих системах.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Введение в комплексирование информационно-измерительных устройств**

Основные понятия и определения комплексирования информационно-измерительных устройств. Классификация авиационных бортовых систем и комплексов измерения высотно-скоростных параметров.

Специфика измерительно-вычислительных комплексов ЛА специального назначения  
Особенности получения первичной аэрометрической информации в информационно-измерительных комплексах вертолетов и самолетов вертикального взлета и посадки.  
Обеспечение инвариантности комплекса измерения высотно-скоростных параметров вертолета к помехе, создаваемой несущим винтом. Классификация вертолетных систем измерения высотно-скоростных параметров.

Алгоритмы обработки информации в комплексных измерительных системах

### **Принципы комплексирования информационно-измерительных устройств**

Алгоритмы обработки информации в комплексных измерительных системах

Понятие избыточности измерительной информации. Основные принципы обработки избыточной информации. Виды первичной обработки информации от измерительных преобразователей физических величин.

Фильтрация сигналов в измерительно-вычислительных комплексах

Фильтрация аналоговых и цифровых сигналов. Фильтры Калмана, Бесселя, Баттерворта.

Помехоустойчивость каналов измерительной информации.

Обработка измерительной информации

Виды первичной обработки информации от измерительных преобразователей.

Кворумирование измерительной информации, кворум-элементы. Повышение достоверности и надежности измерительной информации.

### **Авиационные системы и комплексы измерения высотно-скоростных параметров летательных аппаратов**

Измерительно-вычислительные комплексы авиационного назначения

Принципы построения авиационных бортовых измерительно-вычислительных комплексов высотно-скоростных параметров. Архитектура и организация датчиков аэрометрических параметров, модулей воздушных данных, систем воздушных сигналов. Концепция «Цифровой борт». Теоретические основы систем и комплексов измерения высотно-скоростных параметров.

Системы воздушных сигналов первого поколения

Принципы организации систем воздушных сигналов типа СВС-ПН-15. Аналоговые вычислительные блоки, функциональные преобразователи напряжения, масштабные усилители, выходные устройства. Аналоговые датчики систем воздушных сигналов. Вычислители аэродинамических поправок.

Системы воздушных сигналов второго поколения

Принципы организации систем воздушных сигналов типа СВС-72. Электромеханические измерительные преобразователи давления. Распределение вычислительных функций по блокам системы. Концепция совмещения указателей с вычислителями высотно-скоростных параметров. Системотехника вычислителей аэродинамических параметров.

Цифровые системы воздушных сигналов

Принципы организации цифровых систем воздушных сигналов типа СВС-2Ц. Архитектура цифровых систем с центральным процессорным модулем. Датчики давления цифровых систем измерения высотно-скоростных параметров. Обработка информации, получаемой от датчиков ДДГ-1, ДДГ-2, ДДГ-3. Особенности компенсации аэродинамической погрешности в цифровых системах воздушных сигналов.

Датчики аэрометрических параметров

Конструкции, концепции построения и теоретическое обоснование датчиков аэродинамических параметров. Измерение аэродинамических углов и восприятие воздушных давлений в датчиках аэрометрических параметров. Сопряжение датчиков аэродинамических параметров с системами воздушных сигналов.

Модули воздушных данных

Комплексные системы измерения статического и полного давлений – модули воздушных данных. Особенности архитектуры аналоговых и цифровых модулей воздушных данных. Согласование вычислителей аэродинамических поправок с сигналами модулей воздушных данных.

Приемники статического и полного давлений

Основы теории восприятия статического и полного давлений набегающего воздушного потока. Параметры и характеристики приемников воздушных давлений. Блоки контроля приемников воздушных давлений. Приемники воздушных давлений со встроенными измерительными преобразователями и узлами контроля нагревательного элемента. Комплексование приемников воздушных давлений с системами воздушных сигналов.

Многофункциональные датчики аэродинамических параметров на базе комплекса приемников воздушных давлений

Теоретические основы многофункциональных датчиков аэрометрических параметров

Комплексование приемников воздушных давлений с термоанемометрическими преобразователями. Всенаправленные датчики аэрометрических параметров. Комплексование ионно-меточных измерительных модулей и многофункциональных датчиков аэрометрических параметров с системами воздушных сигналов.

### **Аэродинамическая погрешность в измерении высотно-скоростных параметров летательных аппаратов**

Алгоритмическое обеспечение измерительно-вычислительных комплексов высотно-скоростных параметров

Модель получения высотно-скоростных параметров в системах воздушных сигналов с приемниками воздушных давлений. Составляющие погрешности вычисления высотно-скоростных параметров. Роль и место аэродинамической погрешности восприятия статического и полного давлений в формировании погрешности вычисления высотно-скоростных параметров. Связь скоростной характеристики приемника статического давления с девиацией погрешности вычисления высотно-скоростных параметров.

Погрешность восприятия статического давления

Основы теории формирования давления на поверхности приемника статического давления. Влияние основных геометрических параметров приемников статического давления на его скоростную характеристику. Экспериментальное и теоретическое определение параметров и характеристик приемников статического давления.

## Компенсация аэродинамической погрешности

Основные подходы к компенсации аэродинамической погрешности. Расчет аэродинамических поправок для вычислителей аэрометрических параметров. Автономные вычислители аэродинамических поправок авиационных бортовых комплексов измерения высотно-скоростных параметров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Электронные средства отображения информации»

направление подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Электронные средства отображения информации» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Электронные средства отображения информации» является формирование у студентов способностей к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

1. Эргономические требования к электронным системам отображения информации
2. Классификация физических принципов электронных систем отображения информации
3. Электронно-лучевые индикаторы
4. Электролюминесцентные индикаторы
5. Светодиодные индикаторы
6. Жидкокристаллические индикаторы

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.



## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Средства аварийной сигнализации летательных аппаратов»

направление подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Средства аварийной сигнализации летательных аппаратов» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Средства аварийной сигнализации летательных аппаратов» является формирование у студентов способностей к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

1. Виды нештатных ситуаций и сигнальной информации
2. Поведение экипажа в нештатных ситуациях
3. Эргономические требования к системам сигнализации
4. Принципы построения и этапы развития систем предупреждения критических режимов
5. Структуры систем предупреждения критических режимов
6. Классификация средств автоматизированного контроля бортового оборудования
7. Основные задачи разработки информационно-управляющих систем обеспечения безопасности полета

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Технико-экономический анализ инженерного проекта»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Технико-экономический анализ инженерного проекта» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-3, ОПК-8, ПК-1.

Целью изучения дисциплины «Технико-экономический анализ инженерного проекта» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области эффективного осуществления процесса технико-экономического анализа инженерного проекта.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Введение. Основы организации инженерного проекта и его пред инвестиционной стадии разработки.

Основы организации инженерного проекта и его пред инвестиционной стадии разработки.

Методы анализа инвестиционного проекта.

Показатели коммерческой эффективности инвестиционного проекта.

Расчет цены и капиталовложений при оценке коммерческой эффективности инвестиционного проекта.

Показатели экономической эффективности инвестиционного проекта.

Организация инвестиционной фазы ИП и научно-исследовательских работ.

Организация выполнения опытно-конструкторских работ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Экономика и управление приборостроительным производством»

### 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Экономика и управление приборостроительным производством» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-3, ОПК-8, ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Экономика и управление приборостроительным производством» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний и практических навыков в области экономики и управления современным приборостроительным предприятием.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

#### **Основные экономические концепции функционирования предприятия**

Особенности функционирования предприятия в различных системах хозяйствования

Предприятие как социально-экономическая система

Предприятие как субъект предпринимательской деятельности

#### **Предприятие – основное звено в экономике**

Место предприятия в экономической системе

Организационно-правовые формы предприятий

Внутренняя и внешняя среда предприятия

Производственная и организационная структура предприятия

#### **Имущество и источники финансирования предприятия**

Понятие имущества предприятия

Состав имущества предприятия

Основные источники финансирования предприятия

#### **Основные фонды предприятия**

Состав и структура основных производственных фондов.

Оценка и переоценка основных средств.

Износ и амортизация основных средств.

Обобщающие показатели использования основных средств.

#### **Оборотный капитал предприятия**

Определение, состав и структура оборотных средств

Расчет потребности в оборотном капитале.

Показатели эффективности использования оборотных средств

#### **Трудовые ресурсы предприятия**

Состав и структура кадров

Планирование численности и оценка состояния персонала

Нормирование труда

Производительность труда

Основные формы оплаты труда

Тарифная и бестарифная системы оплаты труда

#### **Основы организации производственного процесса**

Понятие и структура производственного процесса на предприятии

Понятие «производственный цикл»

Принципы организации производственного процесса.

Технико-экономическая характеристика типов производства

Инфраструктура предприятия

## **Издержки производства и себестоимость продукции**

Сущность и классификация издержек.

Себестоимость. Группировка затрат на производство продукции

Методы учета затрат и калькулирования фактической себестоимости продукции

Теория оптимального объема выпуска продукции

## **Оценка эффективности хозяйственной деятельности предприятия и состояния баланса**

Прибыль как экономическая категория

Виды прибыли

Основные источники получения прибыли

Рентабельность и ее виды

Анализ финансового состояния предприятия

Показатели, характеризующие финансовое состояние предприятия

## **Ценовая политика предприятия**

Понятие и классификация цен

Ценовая политика предприятия и основные ценообразующие факторы

Принципы и методы ценообразования

## **Планирование деятельности предприятия**

Сущность и основные методы планирования

Производственная программа и производственная мощность предприятия

## **Качество продукции и конкурентоспособность предприятия**

Понятие и показатели качества продукции

Стандарты и системы качества

## **Виды деятельности предприятия в условиях рыночной экономики**

Инвестиционная и инновационная политика предприятия

Внешнеэкономическая деятельность предприятия

## **Стратегия развития предприятия**

Сущность стратегии предприятия

Экономическая и функциональная стратегия предприятия

Разработка маркетинговой и товарной стратегии предприятия

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная медицинская группа»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная медицинская группа» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору программы подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является профилактика и реабилитация хронических заболеваний средствами физической культуры, формирование личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная медицинская группа» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре», являются лекционные и практические занятия, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по настольному теннису. В специальную медицинскую группу студент направляется при наличии хронических заболеваний по итогам прохождения медицинского осмотра в студенческой поликлинике. Контроль по настольному теннису, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная медицинская группа» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Специальная медицинская группа» базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная медицинская группа» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Адаптированная программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Адаптированная программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору программы подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина направлена на формирование компетенций ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Адаптированная программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективный курс по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, состояние здоровья, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Адаптированная программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья» являются лекционные и практические занятия по шахматам. Данным видом спорта занимаются студенты, освобождённые от практических занятий по физической культуре, согласно заключения медкомиссии. Контроль по шахматам в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Адаптированная программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья» ведётся посредством написания рефератов, устного опроса, решения тематических шахматных задач, во время зачёта.

Учебные занятия базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений и делятся на теоретический и практический блоки. В процессе теоретического блока студенты осваивают шахматную теорию и затем применяют полученные знания во время практической игры.

Программа имеет вертикальную направленность освоения учебного материала при комплексном способе подачи содержания.

Программа предусматривает развитие мыслительных способностей и интеллектуального потенциала студентов, развитие волевой регуляции поведения и сознания, логического мышления и памяти.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Волейбол»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору программы подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции ОК-8.

Целью освоения дисциплины «Элективный курс по физической культуре и спорту. Волейбол» является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Волейбол» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по волейболу. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по волейболу в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Волейбол» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Волейбол» базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Волейбол» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору программы подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью освоения дисциплины «Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол» является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по футболу. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по футболу, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Футбол» базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.



## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору программы подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью освоения дисциплины «Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол» является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по баскетболу. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по баскетболу, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Баскетбол» базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору программы подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью освоения дисциплины «Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика» является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по атлетической гимнастике. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по спортивному ориентированию, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Атлетическая гимнастика» базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору программы подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью освоения дисциплины «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование» является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из трех подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по спортивному ориентированию. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по спортивному ориентированию, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Спортивное ориентирование» базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту.  
Спортивная аэробика»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивная аэробика» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору программы подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью освоения дисциплины «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивная аэробика» является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивная аэробика» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные и практические занятия, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по спортивной аэробике. Данный вид студент выбирает по своему собственному желанию с учетом физической подготовленности. Контроль по спортивной аэробике, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивная аэробика» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Спортивная аэробика» базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивная аэробика» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Дисциплины по выбору программы подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью освоения дисциплины «Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика» является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия.

### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по легкой атлетике. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по легкой атлетике в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Легкая атлетика» базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Основы психологии и педагогики»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Основы психологии и педагогики» относится к блоку ФТД. Факультативы Вариативная часть подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-6, ОК-7, ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Основы психологии и педагогики» является усвоение бакалаврами психолого-педагогических знаний и умений, необходимых как для профессиональной педагогической деятельности, так и для повышения общей компетентности в межличностных отношениях, что является необходимым для профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Основы психологии**

Введение в психологию. Предмет и методы психологии. Понятие личности. Психология личности.

Психические процессы. Познавательный процесс в целом.

### **Основы педагогики**

Основные понятия общей педагогики.

Педагогика высшей школы. Общие основы педагогики высшей школы. Дидактика высшей школы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Основы математики»  
направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Основы математики» относится к блоку ФТД. Факультативы Вариативная часть подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ПК-1.

Целью изучения дисциплины «Основы математики» является установление связи курса высшей математики с конкретными вопросами школьного курса математики.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Арифметика

Алгебра

Тригонометрия

Прогрессии

Введение в анализ

Векторный анализ

Планиметрия

Стереометрия

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Основы информационной безопасности»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Основы информационной безопасности» относится к блоку ФТД. Факультативы Вариативная часть подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-9, ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Основы информационной безопасности» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области информационной безопасности той части профессиональной деятельности, которая связана с использованием компьютерной техники, программного обеспечения, информационных ресурсов интернет.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Информационная безопасность и уровни ее обеспечения**

Понятие информационной безопасности. Основные составляющие. Важность проблемы.

Наиболее распространенные угрозы: угрозы доступности, вредоносное программное обеспечение, угрозы целостности, угрозы конфиденциальности.

Законодательный уровень информационной безопасности: обзор российского и зарубежного законодательства в области информационной безопасности.

Административный уровень информационной безопасности: политика безопасности, программа безопасности, синхронизация программ безопасности с жизненным циклом систем.

Управление рисками: подготовительные этапы управления рисками, основные этапы управления рисками.

### **Средства обеспечения информационной безопасности**

Средства идентификации и аутентификации: содержание процессов идентификации и аутентификации, управление доступом, обеспечение надежности процессов идентификации и аутентификации.

Протоколирование и аудит, шифрование, контроль целостности: механизмы и инструментальные средства протоколирования и аудита, шифрования и контроля целостности, цифровые сертификаты.

Экранирование, туннелирование и анализ защищенности: механизмы и инструментальные средства экранирования, фильтры, ограничивающие интерфейсы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.



## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Основы противодействия коррупции и другим противоправным действиям»

направление 12.03.01 «Приборостроение»

профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Основы противодействия коррупции и другим противоправным действиям» относится к блоку ФТД. Факультативы Вариативная часть подготовки студентов по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-4, ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Основы противодействия коррупции и другим противоправным действиям» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний, связанных с пониманием и использованием основ правовых знаний для анализа факторов, способствующих возникновению коррупции и связанных с ней противоправных действий и умением вырабатывать предложения по минимизации и искоренению коррупционных проявлений, следовать определенным правовым и этическим нормам в своей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Коррупция как социальная, правовая, экономическая категория**

*Теоретические основы коррупции. История коррупции в России. Понятие коррупции*

Понятие и основные признаки коррупции. Формы проявления коррупции в современной экономике. История коррупции в России.

*Виды коррупции, факторы возникновения коррупции и показатели коррупционных проявлений*

Виды коррупции. Факторы возникновения коррупции. Показатели коррупционных проявлений и методики измерения уровня коррупции.

### **Правовые и этические основы противодействия коррупции**

*Понятие коррупции в законодательстве Российской Федерации*

Правовые аспекты коррупции и антикоррупционное законодательство. Понятие и признаки коррупции в современном законодательстве Российской Федерации.

*Юридическая ответственность за коррупционные правонарушения*

Понятие и виды юридической ответственности за коррупционные правонарушения. Уголовная, административная, гражданско-правовая и дисциплинарная ответственность за коррупционные правонарушения в соответствии с законодательством Российской Федерации.

*Антикоррупционные стандарты поведения в профессиональной деятельности*

Соотношение права, морали и этики в сфере противодействия коррупции. Этические кодексы и кодексы поведения в профессиональной деятельности. Типовые антикоррупционные стандарты поведения.

### **Политика противодействия коррупции**

*Понятие и основные направления государственной политики в области противодействия коррупции*

Определение и направления антикоррупционной политики. Субъекты, объекты и инструменты антикоррупционной политики. Правовые основы антикоррупционной политики в современной России.

*Роль государственных органов в сфере противодействия коррупции*

Российская система государственных органов в сфере противодействия коррупции. Функции государственных органов в сфере противодействия коррупции.

*Международный опыт противодействия коррупции*

Международные организации, исследующие коррупцию и вырабатывающие

рекомендации по мерам антикоррупционной политики. Основные антикоррупционные конвенции. Международное сотрудничество Российской Федерации в области противодействия коррупции

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.