

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Философия»

направление 12.04.01 «Приборостроение» профиль «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы».

Дисциплина «Философия» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 12.04.01 «Приборостроение» магистерской программы «Измерительные информационные технологии».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ОК-3 (готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала).

Целью изучения дисциплины является:

- развитие достигнутого в ходе подготовки бакалавра (специалиста) уровня освоения философской культуры на основе углубления понимания традиций мировой философской мысли, ее современного состояния;
- углубление сложившихся основ философского типа мышления, обеспечивающего выбор адекватных современной динамике общественных и культурных процессов ценностей и стратегий жизнедеятельности;
- раскрытие интеллектуально-мыслительного потенциала человека, его реализации в выборе высоких эталонов духовности, социальной активности, ответственности за последствия научно-технической, организационно-управленческой, социокультурной деятельности;

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

Тематический план дисциплины:

Раздел 1. Философия как рационально-теоретический феномен

Тема 1. Философия в системе культуры

Тема 2. Специфика философии как формы мышления

Тема 3. Философский метод как способ задавания объекта

Раздел 2. Исторические типы философствования: сравнительный анализ.

Тема 4. Основные периоды и проблематика историко-философского процесса

Раздел 3. Онтологические основания философской проблематики

Тема 5. Бытие как фундаментальная категория философии

- 5.1. Онтологический смысл учения о материи

- 5.2. Общество как форма явленности бытия

- 5.3. Бытие сознания.

- 5.4. Человек как феномен бытия

Раздел 4. Гносеолого-эпистемологические проблемы философии

Тема 6. Познание как форма бытия сознания

Тема 7. Наука как способ познавательной деятельности и фактор цивилизационного развития.

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

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Иностранный язык»

направление подготовки 12.04.01 «Приборостроение» магистерская программа «Измерительные информационные технологии».

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части блока Б1.Б.02 Дисциплины (модули) подготовки магистрантов по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение» магистерская программа «Измерительные информационные технологии». Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ОПК-3.

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение магистрантами 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 магистранта.

### Тематический план дисциплины:

Английское предложение. Порядок слов простого повествовательного предложения. Случаи отступления от прямого порядка слов (инверсия, усилительные конструкции).

Усиление значения слов с помощью дополнительных лексических элементов. Артикли. Неопределенный артикль. Определенный артикль. Отсутствие артикля.

Существительные. Функции существительных в предложении. Слова-заместители. Цепочка левых определений.

Местоимения. Функции местоимений в предложении. Личные, притяжательные местоимения. Возвратные, указательные местоимения. Неопределенные местоимения и их производные.

Прилагательные и наречия. Роль прилагательных и наречий в предложении. Степени сравнения. Нестандартное образование степеней сравнения. Наречия, требующие особого внимания. Суффиксы и префиксы прилагательных и наречий.

Глаголы. Общая характеристика. Модальные глаголы. Повелительное и изъявительное наклонение. Образование вопросительной и отрицательной форм. Времена. Страдательный залог. Неличные формы глагола. Инфинитив. Инфинитивные обороты.

Герундий. Герундиальные обороты. Причастие. Причастные обороты. Аннотация.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Иностранный язык»

направление подготовки 12.04.01 «Приборостроение» магистерская программа «Измерительные информационные технологии».

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части блока Б1.Б.02 Дисциплины (модули) подготовки магистрантов по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение» магистерская программа «Измерительные информационные технологии».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ОПК-3.

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение магистрантами 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 магистранта.

Тематический план дисциплины:

Немецкое предложение. Порядок слов простого повествовательного предложения. Случаи отступления от прямого порядка слов (инверсия, усилительные конструкции). Усиление значения слов с помощью дополнительных лексических элементов. Артикли. Неопределенный артикль. Определенный артикль. Отсутствие артикля. Существительные. Функции существительных в предложении. Слова-заместители. Цепочка левых определений. Местоимения. Функции местоимений в предложении. Личные, притяжательные местоимения. Возвратные, указательные местоимения. Неопределенные местоимения и их производные. Прилагательные и наречия. Роль прилагательных и наречий в предложении. Степени сравнения. Нестандартное образование степеней сравнения. Наречия, требующие особого внимания. Суффиксы и префиксы прилагательных и наречий. Глаголы. Общая характеристика. Модальные глаголы. Повелительное и изъявительное наклонение. Образование вопросительной и отрицательной форм. Времена. Страдательный залог. Неличные формы глагола. Инфинитив. Инфинитивные обороты. Герундий. Герундиальные обороты. Причастие. Причастные обороты. Аннотация.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

## **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине «История и методология приборостроения»  
направление 12.04.01 «Приборостроение»  
программа «Измерительные информационные технологии»

Дисциплина «История и методология приборостроения» относится к базовой части блока Б1.Б {Дисциплины (модули) Базовая часть} подготовки студентов по направлению 12.04.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-1, ОК-2, ОПК-1, ПК-3.

Целью освоения дисциплины «История и методология приборостроения» является формирование у студентов профессиональных компетенций, направленных на умение применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области приборостроения.

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

Тематический план дисциплины:

Основные этапы развития методологии науки.

Методология научного познания.

Методы исследования, применяемые в научной деятельности.

Историческое развитие научных направлений в приборостроении.

Историческое развитие средств восприятия давлений на летательных аппаратах.

Исследования средств и методов измерения малых скоростей.

История развития систем индикации и сигнализации.

Методы контроля качества многокомпонентных жидкостей.

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

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Технология измерительного эксперимента»  
направление 12.04.01 «Приборостроение»  
программа «Измерительные информационные технологии»

Дисциплина «Технология измерительного эксперимента» относится к базовой части блока Б1.Б {Дисциплины (модули) Базовая часть} подготовки студентов по направлению 12.04.01 «Приборостроение».

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

Целью освоения дисциплины «Технология измерительного эксперимента» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с основными принципами подготовки, проведения измерительного эксперимента, обработки результатов измерений.

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

Тематический план дисциплины:

### **Основные понятия и определения метрологии.**

Основные определения. Структурные схемы. Виды измерений. Средства измерений. Поверочная схема измерительных средств.

**Погрешности измерений.** Погрешности косвенных измерений. Систематические погрешности. Случайные погрешности.

**Классификация средств измерений.** Характеристики средств измерений. Подготовка измерений. Классификация процессов решения задач измерений. Подготовка алгоритмов решения задач измерений.

**Выполнение измерений.** Программа проведения измерений. Обработка результатов измерений. Программа обработки результатов измерений. Технологическая карта для программы обработки результатов измерений. Оформление результатов измерений.

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

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Правовая охрана научно-технических разработок»

Направление подготовки 12.04.01 «Приборостроение» (программа «Измерительные информационные технологии»)

Дисциплина «Правовая охрана научно-технических разработок» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплина (модули) Б1.В.01 по направлению подготовки 12.04.01.

Дисциплина направлена на формирование компетенции: ПК-3, ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Правовая охрана научно-технических разработок» является изучение теории исключительного права, распространяющегося на результаты научно-технической деятельности и получения навыков компетентного управления объектами интеллектуальной собственности, получения навыков создания объектов интеллектуальной собственности.

Преподавание дисциплины предусматривает: практические занятия, подготовка реферата, самостоятельная работа.

Итоговая форма контроля – экзамен.

Тематический план дисциплины:

Научно-технические разработки.

Объекты интеллектуальной собственности.

Интеллектуальные права.

Правовая охрана авторских прав.

Правовая охрана патентных прав.

Правовая охрана интеллектуального права на секретные изобретения, изобретения и секреты производства (ноу-хау).

Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности.

Общая трудоемкость: 5 зачетных единиц, 180 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Обеспечение качества и сертификации изделий и производств»  
направление 12.04.01 «Приборостроение» программа «Измерительные информационные технологии»

Дисциплина «Обеспечение качества и сертификации изделий и производств» относится к базовой части блока Б1.В Дисциплины (модули) Вариативная часть подготовки студентов по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-3.

Целью освоения дисциплины «Обеспечение качества и сертификации изделий и производств» является формирование у студентов профессиональных компетенций и получение основных научно-практических знаний в области стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач контроля качества продукции, услуг, производств, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации.

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

Тематический план дисциплины:

### **Общие положения. Квалиметрия**

*Понятие качества. Управление качеством*

Основные термины и определения по ГОСТ 15467-79. Технический уровень качества продукции. Управление качеством промышленной продукции (субъект управления, цель управления, системный подход к управлению качеством).

*Основные этапы подходов к обеспечению качества промышленных изделий*

Система Тейлора. Статистическое управление качеством. Концепция тотального (всеобщего) контроля качества ТQC. Тотальный менеджмент качества ТQM. Требования к системам менеджмента с точки зрения защиты окружающей среды и безопасности продукции (стандарты серии ИСО 14000).

*Основные положения стандартов ИСО серии 9000*

ИСО 9000 «Система менеджмента качества. Основные положения и словарь». ИСО 9001 «Система менеджмента качества. Требования». ИСО 9004 «Менеджмент для обеспечения устойчивого успеха организации. Подход к менеджменту качества».

*Основные положения квалиметрии*

Определения. Предмет и содержание квалиметрии. Связь квалиметрии с другими науками. Основные методы квалиметрии.

### **Подтверждение соответствия**

*Обязательное и добровольное подтверждение соответствия изделий и производств требованиям нормативных документов*

Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия. Декларирование. Сертификация. Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации. Перечень продукции, подлежащей обязательному декларированию соответствия. Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации и декларированию соответствия в Таможенном Союзе.

*Сущность и содержание сертификации*

Основные понятия в области сертификации. Участники сертификации, объекты сертификации. Схемы сертификации. Средства сертификации. Формы участия в системах сертификации и соглашения «по признанию». Единый реестр выданных сертификатов соответствия и зарегистрированных деклараций о соответствии.

### **Роль стандартизации в обеспечении качества изделий**

*Виды нормативных документов, действующие на территории РФ*

Международные (региональные) стандарты. Государственные стандарты. Отраслевые стандарты. Стандарты предприятий.

*Технические регламенты*

Общие положения о технических регламентах. Действующие технические регламенты РФ. Действующие технические регламенты Таможенного Союза.

*Федеральный закон «О техническом регулировании» №184-ФЗ*

Глава 1 Общие положения. Глава 2 Технические регламенты. Глава 4 Подтверждение соответствия.

**Метрологическое обеспечение качества промышленной продукции**

*Оценка качества промышленной продукции на различных этапах*

Этап подготовки производства. Этап производства. Метрологическое обеспечение качества по сертификации и стандартизации продукции.

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



## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Технология сбора и передачи измерительной информации»

направление 12.04.01 «Приборостроение»

программа «Измерительные информационные технологии»

Дисциплина «Технология сбора и передачи измерительной информации» относится к вариативной части блока Б1.В {Дисциплины (модули) Вариативная часть} подготовки студентов по направлению 12.04.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-3.

Целью освоения дисциплины «Технология сбора и передачи измерительной информации» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с основными принципами сбора и передачи измерительной информации в различных навигационных системах летательных аппаратов, имеющих в своем составе электронные вычислительные средства.

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

Тематический план дисциплины:

**Теоретические основы навигации.** Классификация методов навигации и навигационных устройств. Геонавигационная информация.

**Навигационные устройства.** Фазовый радиодальномер. Частотный радиодальномер. Радионавигационные устройства определения углового положения летательного аппарата. Фазовые радиомаяки. Фазовые радиопеленгаторы. Амплитудные радиопеленгаторы. Радиомаячные системы посадки самолетов.

**Навигационные системы.** Система посадки самолетов метрового диапазона. Тенденции развития посадочных систем. Радиомаячные системы посадки сантиметрового диапазона. Командно-пилотажные навигационные системы. Параметры движения самолета в горизонтальной плоскости. Курсовые системы. Схемы и основные элементы магнитного компаса. Пилотажно-навигационные системы воздушных сигналов. Решаемые задачи.

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

## **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине «Математическое моделирование в приборных системах»  
направление 12.04.01 «Приборостроение» по программе «Измерительные  
информационные технологии».

Дисциплина «Математическое моделирование в приборных системах» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-1 и ПК-3.

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

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия и 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 8 зачетных единиц, что составляет 288 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине

«Распределенные системы сбора, передачи и обработки измерительной информации»  
направление 12.04.01 «Приборостроение»  
программа «Измерительные информационные технологии»

Дисциплина «Распределенные системы сбора, передачи и обработки измерительной информации» относится к базовой части блока Б1.Б Дисциплины (модули). Базовая часть подготовки студентов по направлению 12.04.01 «Приборостроение».

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

Целью освоения дисциплины «Распределенные системы сбора, передачи и обработки измерительной информации» является изучение основных принципов построения распределенных систем сбора, передачи и обработки измерительной информации, а также формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с основными принципами построения современных распределенных систем сбора, передачи и обработки измерительной информации.

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

### Тематический план дисциплины

Принятая терминология современных распределенных систем сбора, передачи и обработки измерительной информации: промышленный интернет (Industrial Internet of Things, IIoT), интернет вещей (Internet of Things). Архитектура промышленного интернета вещей. Промышленный интернет в различных отраслях. Экосистема промышленного интернета. Функциональный состав промышленного интернета: сеть датчиков, шлюз и сеть, управление, приложения. Эволюция промышленного интернета вещей. Промышленный интернет, как развитие принципов построения АСУ, новизна решений промышленного интернета.

Периферия систем промышленного интернета: датчики, метки, исполнительные механизмы, контроллеры. Интеллектуальный датчик (smart sensor), как элемент системы. Функциональные возможности интеллектуальных датчиков. Метки: штрих-кодирование, 2D-кодирование, радиоиентификация. Человеко-машинный интерфейс и управление в реальном времени.

Эволюция телекоммуникационных технологий. Сетевая структура IIoT: персональная сеть PAN (Personal Area Network); локальная сеть LAN (Local Area Network); городская сеть MAN (Metropolitan Area Network); глобальная сеть WAN (Wide Area Network). Основные сценарии применения сетевых технологий передачи данных.

Беспроводные сети (Wireless Network): сектор локальных интерфейсов (краткодействующие технологии беспроводной передачи данных Bluetooth, WirelessUSB, ZigBee, 6LoWPAN); сектор локальных домашних и офисных сетей (среднедействующие технологии беспроводной передачи данных WiFi); сектор региональных городских сетей (среднедействующие технологии беспроводной передачи данных WiMAX, Mobile Broadband Wireless Access); сектор глобальных сетей (дальнедействующие технологии беспроводной передачи данных на базе радиорелейных, сотовых и спутниковых технологий).

Основные тенденции развития инфраструктурных решений распределенных систем. Рост производительности компьютеров: многопроцессорные и многоядерные вычислительные системы, блейд-системы. Сети хранения данных (Storage Area Network, SAN). Основные топологии SAN. Консолидация инфраструктуры. Основные сервисы облачных вычислений: программное обеспечение как услуга (SaaS); платформа как услуга (PaaS); инфраструктура как услуга (IaaS). Функциональность облачных сервисов.

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

## **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине «Алгоритмические и аппаратные средства обработки измерительной информации»

направление 12.04.01 «Приборостроение» по программе «Измерительные информационные технологии».

Дисциплина «Алгоритмические и аппаратные средства обработки измерительной информации» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-2, ПК-5 и ПК-6.

Целью освоения дисциплины «Алгоритмические и аппаратные средства обработки измерительной информации» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области современных технологий обработки измерительной информации, основанных на использовании микроконтроллеров и программируемых логических интегральных схем (ПЛИС), представления взаимосвязи методов обработки измерительной информации с другими разделами науки и техники.

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

Тематический план дисциплины:

### **Основы цифровой обработки**

Цифровая обработка сигналов

Этапы цифровой обработки сигналов. Понятие нормированных частот.

Импульсная и переходная характеристики. Формула свертки.

Линейное разностное уравнение.

Системы с конечной и бесконечной импульсными характеристиками.

Основы цифровой фильтрации сигналов

Этапы проектирования цифровых фильтров. Схема цифровой фильтрации сигналов.

Сравнение частотных характеристик аналогового и цифрового фильтров.

Требования к цифровой фильтрации в реальном масштабе времени. Типы цифровых фильтров.

Структура и характеристики фильтра скользящего среднего.

Структура и характеристики КИХ-фильтра  $n$ -го порядка.

Оконные фильтры и их характеристики.

### **САПР Quartus II**

Особенности САПР Quartus II. Цифровые фильтры на ПЛИС

Утилиты САПР Quartus II. Создание файла проекта. Виды компиляторов.

Утилита графического редактора. Анализ, синтез и компиляция проекта.

Временные диаграммы работы устройства.

Программирование конфигурационной памяти.

Разработка цифровых фильтров на ПЛИС.

Работа в САПР Quartus II

Общая характеристика ПЛИС компании ALTERA.

Состав макетной платы DE1-SoC.

Средства автоматизации проектирования компании ALTERA.

Менеджер пакета Quartus II. Панель инструментов и окно задач Quartus II.

Этапы процедуры проектирования в пакете Quartus II. Файлы проекта Quartus II.

Инструменты системы программирования Quartus II.

Запуск процедуры конфигурирования

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

## **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине «Процессорные измерительные средства»

направление 12.04.01 «Приборостроение» магистерская программа «Измерительные информационные технологии».

Дисциплина «Процессорные измерительные средства» относится к вариативной части блока Б1 (дисциплины по выбору) подготовки студентов по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-2, ПК-5 и ПК-6.

Целью освоения дисциплины «Процессорные измерительные средства» является формирование у будущих выпускников профессиональных компетенций, связанных со способностью эксплуатировать современное измерительное оборудование, анализировать состояние научно-технической проблемы и определять цели и задачи проектирования измерительных систем, способностью разрабатывать новые устройства для решения измерительных задач, в том числе нетиповых.

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

Тематический план дисциплины:

### **Процессорные измерительные средства**

Принципы построения

Типовые структуры

### **Методы цифрового измерения интервалов времени**

Измерение интервала времени между двумя событиями

Измерение длительности

Измерение фазы

Измерение емкости конденсатора

Измерение добротности RLC-контура

### **Цифровые методы измерения частоты**

Измерение частоты, отношения, произведения и разности двух частот

Измерение низкой частоты

Быстродействующие методы измерения частоты

### **Программируемые цифровые схемы**

### **АЦП и ЦАП в измерительных средствах**

Параметры ЦАП и АЦП

Входной интерфейс измерительных систем

Многоканальные системы сбора данных

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

## **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине «Алгоритмические и аппаратные средства представления измерительной информации»

направление подготовки 12.04.01 «Приборостроение»

программа «Измерительные информационные технологии»

Дисциплина «Алгоритмические и аппаратные средства представления измерительной информации» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Алгоритмические и аппаратные средства представления измерительной информации» является формирование у студентов способности к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбора готового алгоритма решения задачи.

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

Тематический план дисциплины:

1. Роль и место средств представления информации в структуре измерительно-вычислительного комплекса
2. Инженерно-психологические аспекты отображения информации
3. Распределение функций между человеком и автоматическим устройством в процессе измерения и управления
4. Физические принципы и устройства отображения информации
5. Методы графического представления информации

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

## **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине «Комплексные системы электронной индикации и сигнализации»

направление подготовки 12.04.01 «Приборостроение»  
программа «Измерительные информационные технологии»

Дисциплина «Комплексные системы электронной индикации и сигнализации» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины по выбору подготовки магистрантов по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Комплексные системы электронной индикации и сигнализации» является формирование у магистрантов способности к построению математических моделей систем электронной индикации и сигнализации, а также выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбора готового алгоритма решения задачи.

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

Тематический план дисциплины:

### **Психофизические особенности восприятия информации человеком**

Психофизические особенности деятельности человека-оператора

Основные характеристики органов чувств человека

Память и оперативное мышление

Эргономические требования к системам отображения информации

### **Физические принципы отображения информации и их техническая реализация**

Классификация физических принципов отображения информации

Электронно-лучевые индикаторы

Электролюминесцентные индикаторы

Светодиодные индикаторы

Газоразрядные индикаторы

Жидкокристаллические индикаторы

Прочие типы индикаторов

### **Комплексирование устройств отображения информации**

Интерфейс пилот – летательный аппарат

Индикация на приборной доске

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Планирование эксперимента в инженерных и научных исследованиях»  
направление 12.04.01 «Приборостроение» программа «Измерительные информационные технологии»

Дисциплина «Планирование эксперимента в инженерных и научных исследованиях» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки магистрантов по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции ПК-2. Целью освоения дисциплины «Планирование эксперимента в инженерных и научных исследованиях» является формирование у будущих выпускников: теоретических знаний в области планирования и проведения теоретических и экспериментальных исследований, обработки результатов экспериментов, оптимизации исследуемых объектов.

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

Тематический план дисциплины:

### **Раздел 1. Введение в планирование эксперимента**

Место и роль многофакторных экспериментов в научной и инженерной деятельности исследователя. Преимущества использования математической теории планирования эксперимента по сравнению с традиционными однофакторными исследованиями. Основные этапы развития математической теории планирования эксперимента.

### **Раздел 2. Основы многофакторных исследований**

Обобщенная кибернетическая модель исследуемого объекта или процесса. Классификация входных и выходных параметров. Обобщенная зависимость выходных параметров от входных факторов (независимых переменных). Поверхность отклика. Способы получения математических моделей объектов исследования. Экспериментальные и теоретические исследования.

Основные принципы и особенности многофакторных исследований, опирающихся на математическую теорию планирования эксперимента. Входные переменные (факторы). Требования, предъявляемые к факторам. Выходные параметры. Требования, предъявляемые к выходным параметрам. Факторное пространство. Преобразование факторного пространства. Кодирование переменных.

Понятие о матрицах планирования эксперимента. Структура матрицы планирования эксперимента. Правило построения матрицы экспериментальных исследований. Не полная план-матрица эксперимента. Полная план-матрица эксперимента. Свойства матрицы планирования экспериментальных исследований. Матрицы планирования полных факторных экспериментов. Организация варьирования факторов. Организация многофакторных исследований.

### **Раздел 3. Обработка результатов многофакторных исследований**

Структура матрицы результатов многофакторных исследований. Требования, предъявляемые к матрице результатов факторных исследований теорией математической статистики и теорией вероятности. Типовая методика обработки данных многофакторных экспериментов.

Методы расчета коэффициентов уравнения регрессии. Расчет коэффициентов уравнения регрессии методом наименьших квадратов. Расчет коэффициентов уравнения регрессии с помощью алгоритма Иейтса. Расчет коэффициентов уравнения регрессии на основе полной матрицы планирования.



Расчет построчных средних значений матрицы результатов многофакторных исследований. Вычисление построчных значений дисперсий матрицы результатов многофакторного эксперимента. Проверка статистического материала матрицы результатов многофакторного эксперимента на наличие грубых ошибок. Проверка статистического материала матрицы результатов многофакторного эксперимента на однородность дисперсий. Определение шумового поля эксперимента и дисперсии в определении коэффициентов уравнения регрессии. Статистическая оценка значимости коэффициентов уравнения регрессии. Проверка адекватности математической модели объекта исследования.

Прямой основной и частный эффекты фактора. Выявление ложной незначимости факторов. Взаимодействие факторов в системе. Формулы для вычисления частных эффектов факторов. Интерпретация парных взаимодействий факторов. Двенадцать возможных вариантов парных взаимодействий.

Оптимизация исследуемого объекта или процесса по результатам анализа парных взаимодействий. Методы оптимизации объекта исследования. Метод однопараметрической оптимизации. Метод крутого восхождения. Расчет серии опытов по методу крутого восхождения.

#### **Раздел 4. Дробные факторные эксперименты**

Особенности дробных факторных экспериментов. Преимущества и недостатки дробных факторных экспериментов. Значимость входных переменных. Основные методы оценки значимости факторов на этапе подготовки экспериментальных исследований.

Матрицы планирования дробных факторных экспериментов. Порядок формирования матриц планирования (реплик) для дробных факторных экспериментов. Генерирующие соотношения.

Получение оценок дополнительно введенных в эксперимент факторов. Построение математических моделей исследуемых объектов или процессов на основе результатов дробных факторных экспериментов. Определяющие контрасты. Разрешающая способность дробных реплик. Интерпретация моделей, полученных по результатам дробных факторных экспериментов.

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

## **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине «Диагностика информационно-управляющих систем»

направление 12.04.01 «Приборостроение» программа «Измерительные информационные технологии»

Дисциплина «Диагностика информационно-управляющих систем» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки магистрантов по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции ПК-2. Целью освоения дисциплины «Диагностика информационно-управляющих систем» является формирование у будущих выпускников: теоретических знаний в области контроля и диагностики информационно-управляющих систем; навыков планирования и проведения экспериментов, направленных на разработку информационного обеспечения диагностических мероприятий информационно-управляющих систем.

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

Тематический план дисциплины:

### **Раздел 1. Основы контроля и диагностики элементов и узлов информационно-управляющих систем**

Основные понятия контроля и диагностики. Задачи и модели контроля. Структурная схема информационно-управляющей системы. Системы контроля и их основные характеристики. Виды схем обслуживания. Эффективность контроля. Пути обеспечения готовности систем контроля. Виды достоверности контроля.

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

Методы дискретизации моделей с распределенными параметрами. Методы прогноза дрейфа контролируемых параметров. Описание случайных процессов. Метод гарантированного прогноза. Алгоритм прогнозирования состояния. Функциональные и параметрические испытания. Общие методы и схемы функционального контроля ЗУ. Аппаратный контроль запоминающих устройств.

### **Раздел 2. Контроль и диагностика аналоговых электронных компонентов информационно-управляющих систем**

Параметры, характеристики и диагностика резисторов. Параметры, характеристики и диагностика конденсаторов. Параметры, характеристики и диагностика намоточных изделий.

Параметры, характеристики и диагностика выпрямительных и высокочастотных диодов. Параметры, характеристики и диагностика стабилитронов и стабилиторов. Параметры, характеристики и диагностика биполярных и полевых транзисторов. Параметры, характеристики и диагностика аналоговых интегральных схем.

### **Раздел 3. Контроль и диагностика аналоговых узлов информационно-управляющих систем**

Параметры и характеристики усилителей электрических сигналов. Типы усилительных каскадов. Контроль и диагностика усилителей электрических сигналов.

Параметры и характеристики источников питания. Классификация источников питания. Контроль и диагностика выпрямителей. Контроль и диагностика стабилизаторов напряжения.

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

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Правовое обеспечение инновационной деятельности»

направление 12.04.01 «Приборостроение» программа «Измерительные информационные технологии»

Дисциплина «Правовое обеспечение инновационной деятельности» относится к базовой части блока Б1.В.ДВ Дисциплины (модули) Вариативная часть Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Правовое обеспечение инновационной деятельности» является формирование у студентов профессиональных компетенций и получение основных знаний в области инноваций и законодательства Российской Федерации в части поддержки и развития инновационной деятельности.

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

Тематический план дисциплины:

Инновации и инновационная деятельность

Управление инновационной деятельностью и инновационными проектами

Инновационная деятельность в Российской Федерации

Стратегия инновационного развития Российской Федерации

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

## **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине «Технико-экономическая подготовка производства приборных систем»  
направление 12.04.01 «Приборостроение» магистерская программа «Измерительные  
информационные технологии».

Дисциплина «Технико-экономическая подготовка производства приборных систем» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ПК-4.

Целью изучения дисциплины «Технико-экономическая подготовка производства приборных систем» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, в области технико-экономической подготовки производства приборных систем.

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

### ***Тематический план дисциплины:***

Тема 1 Введение. Основы организации и подготовки производства приборных систем.

Тема 2. Основы организации инженерного проекта и его пред инвестиционной стадии разработки.

Тема 3. Методы анализа инвестиционного проекта.

Тема 4. Показатели коммерческой эффективности инвестиционного проекта.

Тема 5. Расчет цены и капиталовложений при оценке коммерческой эффективности инвестиционного проекта.

Тема 6. Показатели экономической эффективности инвестиционного проекта.

Тема 7. Организация инвестиционной фазы производства приборных систем и научно-исследовательских работ.

Тема 8. Организация выполнения опытно-конструкторских работ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа

## **Аннотация рабочей программы практики**

«Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»  
направление 12.04.01 Приборостроение  
программа "Измерительные информационные технологии"

Практика «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» относится к вариативной части блока Б2 Практики подготовки студентов по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение программа "Измерительные информационные технологии"

Практика нацелена на формирование компетенций: ПК-2.

Целью практики по получению первичных профессиональных умений и навыков является знакомство с основами будущей профессиональной деятельности и овладение первичными профессиональными умениями и навыками.

Основные вопросы, изучаемые в период прохождения практики

Раздел, тема практики

### **Раздел 1. Подготовительный этап**

- 1.1 Инструктаж по технике безопасности.
- 1.2 Составление плана работы и согласование с руководителями.
- 1.3 Поиск, отбор исходной информации в различных источниках, в том числе и в сети Интернет.
- 1.4 Изучение нормативно-правовой документации по выбранной теме практики.
- 1.5 Изучение специальной литературы по выбранной теме.
- 1.6 Определение источников информации для анализа передового опыта по теме научного исследования.

### **Раздел 2. Основной этап**

- 2.1. Анализ рассматриваемой тематики.
- 2.2. Сравнение основных достижений в выбранной области в России и за рубежом.
- 2.3. Обобщение всего накопленного материала теоретического и практического характера

### **Раздел 3. Заключительный этап**

- 3.1. Подготовка отчета
- 3.2. Получение отзыва от руководителя практики
- 3.3. Окончательное оформление отчета и защита отчета по практике.

Общая трудоемкость освоения практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, 2 недели.

## **Аннотация рабочей программы практики**

«Научно-исследовательская работа»

направление 12.04.01 «Приборостроение»

программа «Измерительные информационные технологии»

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» относится к вариативной части блока Б2.В {Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) Вариативная часть Научно-исследовательская работа (рассредоточенная практика)} подготовки студентов по направлению 12.04.01 «Приборостроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Научно-исследовательская работа» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с постановкой задач научных исследований и их решением, подготовкой и проведением экспериментальных и теоретических исследований, обработкой экспериментальных данных и представлением результатов исследований.

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

Тематический план дисциплины:

Обоснование актуальности выбранной темы. Постановка цели и конкретных задач исследования. Определение объекта и предмета исследования. Выбор метода (методики) проведения исследования. Описание процесса исследования. Проведение научных исследований. Обсуждение результатов исследования. Формулирование выводов и оценка полученных результатов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 24 зачетные единицы, 864 часа.

## Аннотация рабочей программы практики

Производственная практика: «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»  
Направление подготовки 12.04.02. «Приборостроение»  
программа «Измерительные информационные технологии»

Производственная практика относится к вариативной части блока Б2 (ПРАКТИКИ) по направлению подготовки 12.04.01.

Производственная практика направлена на формирование компетенций: ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Целью производственной практики является: систематизация, закрепление, углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения и приобретение профессиональных компетенций.

Дисциплина предполагает проведение самостоятельной работы магистров.

Итоговая форма контроля – зачет с оценкой.

Производственная практика нацелена на формирование профессиональных компетенций:

- способность к построению математических моделей объектов исследования к выбору численного метода их моделирования, разработка нового или выбора готового алгоритма решения задачи (ПК-1);
- способность и готовность к выбору оптимального метода и разработка программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов (ПК-2);
- способностью и готовностью к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирование и печати в соответствии с установленными требованиями (ПК-3).

Содержание практики включает вопросы, связанные с подготовкой к проведению исследований по теме магистерской диссертацией и оформлением полученных результатов.

Во время производственной практики магистрант должен изучить:

- методы исследования, проведения экспериментальных работ и измерений;
- математические модели исследуемых объектов;
- методы анализа и обработки результатов экспериментальных исследований и измерений;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- правила эксплуатации приборов и установок.

Ожидаемые результаты от производственной практики:

- умение изложить материалы исследований по теме магистерской диссертации в виде отчетов, статей, докладов;
- владение практическим опытом выполнения отдельных видов профессиональной деятельности;
- умение проводить самостоятельные исследования по актуальным проблемам магистерской диссертации.

Непосредственное руководство производственной практикой осуществляет научный руководитель магистерской диссертации.

Общая трудоемкость: 3 зачетные единицы, 108 часов.

## Аннотация рабочей программы практики

«Преддипломная практика»  
направление подготовки 12.04.02. «Приборостроение»  
программа «Измерительные информационные технологии»

Преддипломная практика относится к вариативной части блока Б2 (ПРАКТИКИ) по направлению подготовки 12.04.01.

Преддипломная практика направлена на формирование компетенций: ОПК-2, ПК-3, ПК-4.

Целью преддипломной практики является: получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности для написания магистерской диссертации.

Преддипломная практика предполагает проведение только самостоятельной работы магистров, по заданию руководителя магистерской диссертации.

Содержание преддипломной практики включает вопросы, связанные с проведением исследований по теме магистерской диссертацией и оформлением результатов проведенных исследований. При этом задачами преддипломной практики являются:

- а) организация и самостоятельный выбор направления исследований в области актуальной научной проблемы;
- б) приобретение навыков ведения научной работы: формулирование целей и задач исследования, выявление приоритетов при этом и четкое следование им, обоснование выбора и создания критериев оценки при достижении поставленных целей;
- б) теоретические и экспериментальные исследования по теме магистерской диссертации;
- в) анализ и обработка теоретического и экспериментального материала, собранного за время прохождения практик;
- г) составление и защита отчета.

Ожидаемые результаты прохождения преддипломной практики:

-умение изложить материалы исследований по теме магистерской диссертации в виде отчетов, статей, докладов;

-владение практическим опытом выполнения отдельных видов профессиональной деятельности;

-умение проводить самостоятельные исследования по актуальным проблемам магистерской диссертации.

В результате прохождения преддипломной практики магистрант обязан:

- составить технический отчет по практике в организации, сдать его на оценку руководителю практики от организации, получить от него отзыв с оценкой и заверить подпись руководителя печатью;
- по возвращении с практики, в недельный срок, сдать отчет на оценку своему научному руководителю и приложить к отчету отзыв руководителя с оценкой;
- предоставить отчет с отзывами руководителю практики от университета для получения окончательной оценки.

Общая трудоемкость: 24 зачетные единицы, что составляет 864 часа.



## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Психология и педагогика высшей школы»

направление 12.04.01 «Приборостроение»

Дисциплина «Психология и педагогика высшей школы» относится к факультативной части блока ФТД. Факультативы (вариативная часть) подготовки магистрантов по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение»

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-2, ОК-3 и ПК-3.

Целью освоения дисциплины «Психология и педагогика высшей школы» является усвоение магистрами 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 магистранта. Дисциплина предполагает изучение следующих разделов и тем.

Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
<b>Раздел 1. Педагогика высшей школы</b>
1.1. Общие основы педагогики высшей. Дидактика высшей школы 1.2. Развитие творческого мышления магистрантов в процессе обучения
<b>Раздел 2. Психология высшей школы</b>
2.1. Психология личности и проблема воспитания в высшей школе

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

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Информационная безопасность в профессиональной деятельности»  
направление 12.04.01 Приборостроение, магистерская программа «Измерительные информационные технологии»

Дисциплина «Информационная безопасность в профессиональной деятельности» относится к вариативной части блока ФТД – Факультативы учебных планов.

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

Целью освоения дисциплины «Информационная безопасность в профессиональной деятельности» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и умений в области организации своей профессиональной деятельности с учетом современных положений и средств информационной безопасности.

В результате изучения дисциплины обучающиеся на основе приобретенных знаний и умений достигают освоения компетенций в той части, которая связана с безопасным использованием информационных и автоматизированных систем.

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

Тематический план дисциплины:

### **Информационная безопасность и ее обеспечение в профессиональной деятельности**

Структура предметной области «Информационная безопасность». Основное содержание разделов этой предметной области.

Классификация угроз: угрозы доступности, угрозы утраты функций программного обеспечения, угрозы потери информации и/или ее целостности, угрозы утечки конфиденциальной информации.

Правовые аспекты информационной безопасности: основные законы, ответственность за их нарушения.

Административное управление вопросами информационной безопасности: определение политики, планирование мероприятий, увязывание этих мероприятий с работами по созданию современных средств цифровой экономики.

Аналитическая работа, связанная с управлением рисками: оценка рисков, мониторинг уровней рисков в проектной и производственной деятельности.

### **Инструментальные средства обеспечения информационной безопасности**

Инструментальные средства идентификации и аутентификации: содержание процессов идентификации и аутентификации, базовые модели процессов управления доступом, оценка и обеспечение надежности процессов идентификации и аутентификации.

Журнализация событий, представляющих угрозы, и организация аудита, выбор методов и средств шифрования, контролирование целостности, использование цифровых сертификатов.

Организация экранирования, туннелирования и анализ защищенности в автоматизированных системах поддержки проектирования и управления производством: механизмы и инструментальные средства экранирования, фильтры, ограничивающие интерфейсы.

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