



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 5 от 28 февраля 2024 г.

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета

_____ Д.В. Терентьев

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Направленность (профиль) программы
Промышленная электроника информационных систем

Магнитогорск, 2024

ОП-зАНб-24-3

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
БЛОК 1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)			
Обязательная часть			
Б1.О.01	История России		
Б1.О.01.01	<p>Отечественная история</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с главным акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Теория и методология исторической науки 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII вв. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Народы и политические образования на территории современной России в древности. Образование государства Русь в конце X – начале. 2.2 Русь в середине XII – начале XIII в 3. Русь в XIII – XV вв <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Русские земли в середине XIII в. – XIV в 3.2 Монгольское нашествие. Борьба русских земель с иноземными захватчиками с Запада. 3.3 Образование и становление русского централизованного государства в XIV – первой трети XVI вв. 4. Россия в XVI-XVII вв. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 . Россия в начале XVI в 4.2 Иван Грозный: реформы и опричнина 4.3 Россия на рубеже XVI–XVII вв. Смутное время. 4.4 Россия в XVII в. 5. Россия и мир в XVIII веке. <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Преобразования традиционного общества при Петре I 5.2 Дворцовые перевороты. 	УК-5	72 (2)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>5.3 Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II.</p> <p>6. Российская империя в XIX - начале XX вв.</p> <p>6.1 Россия в первой половине XIX в.</p> <p>6.2 Россия во второй половине XIX в.</p> <p>6.3 Россия в Первой мировой войне.</p> <p>6.4 Первая российская революция и ее последствия.</p> <p>7. Россия между двумя мировыми войнами.</p> <p>7.1 Россия в 1917 г.</p> <p>7.2 Гражданская война и интервенция. Военный коммунизм</p> <p>7.3 Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг.</p> <p>7.4 Внешняя политика СССР в 1920-1930е гг. Вторая мировая война.</p> <p>7.5 СССР в годы Великой Отечественной войны</p> <p>8. СССР во второй половине XX века</p> <p>8.1 Послевоенное устройство мира (1946 – 1991)</p> <p>8.2 СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования</p> <p>8.3 СССР в 1965 – 1991 гг.</p> <p>9. Современная Российская Федерация 1991–2022</p> <p>9.1 Россия в 1990-е гг.</p> <p>9.2 Внутренняя политика Российской Федерации (2000-е - 2022 гг.).</p>		
Б1.О.01.02	<p>История Великой Отечественной войны</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями освоения дисциплины «История Великой Отечественной войны» являются: сформировать у студентов комплексное представление об истории Великой Отечественной войны, ее месте в спасении мировой цивилизации; воспитать чувство гражданственности и патриотизма, готовность к сохранению исторической памяти, выработать навыки поиска, анализа и отделения исторических фактов от фальсификаций.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Великая Отечественная война: военное противоборство.</p> <p>1.1 Причины и начало Второй мировой войны (1939-июнь 1941гг.).</p>	УК-5	72 (2)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>1.2 Проблема готовности СССР к полномасштабному военному столкновению.</p> <p>1.3 Оборонительные бои 1941-ноября 1942гг. на советско-германском фронте.</p> <p>1.4 Коренной перелом в войне (Сталинградское сражение, курская битва).</p> <p>1.5 Наступательные операции Красной Армии 1944-1945гг.</p> <p>1.6 Военная техника Второй мировой войны.</p> <p>1.7 Полководцы и солдаты. Герои и подвиги.</p> <p>2. Советские территории условиях оккупации</p> <p>2.1 Оккупационный аппарат управления. Нацистская пропаганда и план «Ост».</p> <p>2.2 Нацистский террор. Механизмы уничтожения мирного населения.</p> <p>2.3 Холокост: уничтожение, сопротивление, спасение.</p> <p>2.4 Проблема военного плена.</p> <p>2.5 Движение сопротивления на оккупированных территориях СССР.</p> <p>2.6 Коллаборационизм в годы Великой Отечественной войны.</p> <p>3. Советское государство в условиях военной мобилизации.</p> <p>3.1 Организация управления страной в условиях военного времени. Государство и общество.</p> <p>3.2 Эвакуация производительных сил в восточные регионы СССР.</p> <p>3.3 Развитие экономического и оборонного потенциала СССР в годы войны.</p> <p>3.4 Повседневная жизнь городского населения и сельских жителей в условиях войны.</p> <p>3.5 Идеология и пропагандистская работа.</p> <p>3.6 Культура и искусство.</p> <p>3.7 Великая Отечественная война и Южный Урал.</p> <p>4. Итоги и последствия Великой Отечественной войны и второй мировой войны для страны и мира.</p> <p>4.1 Формирование антигитлеровской коалиции и роль поставок в СССР по ленд-лизу.</p> <p>4.2 Итоги Великой отечественной войны и причины победы СССР.</p> <p>4.3 Суды над военными преступниками. Нюрнбергский международный трибунал: историческое значение и уроки для современности.</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	4.4 Итоги Второй мировой войны и формирование нового миропорядка. 4.5 Война в памяти поколений россиян.		
Б1.О.02	<p>Личностно-профессиональное саморазвитие</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Формирование профессионально-личностных качеств бакалавра.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Раздел 1 Психология.</p> <p>1.1. Личностно-профессиональное саморазвитие.</p> <p>1.2. Индивидуально-типические характеристики человека и индивидуальный стиль деятельности.</p> <p>1.3. Психологическая характеристика личности: характер, способности, направленность.</p> <p>1.4. Интеллектуальная сфера личности.</p> <p>1.5. Эмоционально-волевая сфера личности.</p> <p>2. Раздел 2. Личность в системе межличностных отношений.</p> <p>2.1. Семья как объект развития личности.</p>	УК-6	108 (3)
Б1.О.03	<p>Культурология</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: – формирование у студентов устойчивых и целостных представлений о культуре как специфической и универсальной форме человеческой самоорганизации; об основных формах и закономерностях мирового процесса развития культуры; –получение студентами базовых знаний о культурологии как науке; об основных разделах современного культурологического знания, о проблемах и методах исследований в области культуры; – выработка навыков самостоятельного овладения студентами миром ценностей культуры для совершенствования своей личности и профессионального мастерства.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Раздел 1. Культура как основной предмет изучения культурологии .</p> <p>1.1. Культура как феномен.</p> <p>1.2. Проблемы генезиса и динамики культуры.</p> <p>2. Раздел 2. Типология культуры.</p> <p>2.1. Индо-буддийский тип культуры.</p> <p>2.2. Китайско-конфуцианский тип культуры.</p> <p>2.3. Христианство как основа западного типа</p>	УК-5	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>культуры.</p> <p>2.4. Ислам как одна из основ восточного типа культуры.</p> <p>2.5. Русская культура как особый тип.</p> <p>3. Раздел 3. Основные культурологические концепции прошлого и современности</p> <p>3.1 Культура и личность в свете культурологических концепций.</p> <p>3.2 Основные проблемы развития современной культуры.</p>		
Б1.О.04	<p>Иностранный язык</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является:</p> <p>повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования; и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции в устной и письменной формах для решения социально-значимых задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности, а также для дальнейшего самообразования.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Я в современном мире.</p> <p>1.1. Развитие умений и навыков чтения, говорения и письма по указанной теме.</p> <p>1.2. Развитие умений и навыков оперирования лексическими и грамматическими структурами для обеспечения необходимой иноязычной коммуникации по указанной теме.</p> <p>2. Ценности образования.</p> <p>2.1. Развитие навыков чтения, говорения и письма по теме «Система высшего образования в России и странах изучаемого языка».</p> <p>2.2. Развитие умений и навыков оперирования лексическим и грамматическим материалом для обеспечения необходимой иноязычной коммуникации по указанной теме.</p> <p>3. История научной мысли.</p> <p>3.1. Развитие умений и навыков чтения, говорения и письма по теме «Выдающиеся учёные мира», «Величайшие изобретения человечества».</p> <p>3.2. Развитие умений и навыков оперирования лексическим и грамматическим материалом для обеспечения необходимой иноязычной</p>	УК-4	252(7)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>коммуникации по указанной теме.</p> <p>4. Страна, где я живу.</p> <p>4.1. Развитие умений и навыков чтения, говорения и письма по теме: «Российская Федерация: география, политическая система, культура, люди»</p> <p>5. Страны изучаемого языка.</p> <p>5.1. Развитие умений и навыков чтения, говорения и письма по теме: «География, культура и традиции страны изучаемого языка».</p> <p>5.2. Развитие умений и навыков оперирования лексическим и грамматическим материалом для обеспечения необходимой иноязычной коммуникации по указанной теме.</p> <p>6. Современное производство и окружающая среда.</p> <p>6.1. Развитие умений и навыков чтения, говорения и письма по теме. «ММК – одно из крупнейших предприятий металлургической отрасли России и мира»; «Природные и экологические явления и изменения»; «Защита окружающей среды».</p> <p>6.2. Развитие умений и навыков оперирования лексическим и грамматическим материалом для обеспечения необходимой иноязычной коммуникации по указанной теме.</p> <p>7. Достижения научно-технического прогресса.</p> <p>7.1. Развитие умений и навыков чтения, говорения и письма по теме: «Роль и место инновационных технологий в современном мире» ; «Информационные технологии 21-го века».</p> <p>7.2. Диагностика сформированности навыков и умений по всем видам речевой деятельности.</p>		
Б1.О.05	<p>Правоведение</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями освоения дисциплины «Правоведение» являются: формирование у студентов знаний, позволяющих обучающимся ориентироваться в системе законодательства Российской Федерации, давать юридическую оценку реальным событиям общественной жизни.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Раздел Основы государства и права.</p> <p>1.1. Тема «Государство»: понятие, признаки, формы. Основы конституционного строя Российской Федерации.</p> <p>1.2. Тема «Право»: понятие, источники. Правонарушение и юридическая ответственность.</p>	УК-2, УК-10	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Значение законности и правопорядка в современном обществе. Борьба с коррупцией.</p> <p>2. Раздел Основы частного права.</p> <p>2.1. Тема Основы гражданского права.</p> <p>2.2. Тема Основы семейного права.</p> <p>2.3. Тема Основы трудового права.</p> <p>3. Раздел Основы публичного права.</p> <p>3.1. Тема Основы административного права.</p> <p>3.2. Тема Основы уголовного права.</p> <p>3.3. Тема Основы экологического права.</p> <p>4. Раздел Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.</p> <p>4.1. Тема Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.</p>		
Б1.О.06	<p>Социальное партнерство</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями освоения дисциплины Б1.О «Социальное партнерство» являются: способствовать овладению студентами теоретико-методологической базой исследования и оценки социальной реальности в контексте проблем, составляющих содержание социального партнерства.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Научно-теоретические основы социального партнерства.</p> <p>1.1. Основы формирования социального партнерств;</p> <p>1.2. Социальное партнерство: содержание понятия и характеристик;</p> <p>1.3. Базовые категории в теории социального партнерства.</p> <p>2. Социальное взаимодействие: субъекты, уровни, формы.</p> <p>2.1. Основы командообразования;</p> <p>2.2. Внутрикомандные процессы и отношения;</p> <p>2.3. Саморазвитие членов команды;</p> <p>3. Социальное партнерство в разных сферах</p> <p>3.1. Социальное партнерство в системе социально-трудовых отношений;</p> <p>3.2. Организация добровольческой (волонтерской) деятельности и взаимодействие с социально ориентированными НКО;</p> <p>3.3. Социальное партнерство в системе страхования.</p>	УК-2; УК-3	108(3)
Б1.О.07	<p>Деловая коммуникация на русском языке</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p>	УК-4	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>-овладение студентами способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;</p> <p>-овладение навыками осуществления эффективной коммуникации в профессиональной среде, способностью грамотно излагать мысли в устной и письменной речи;</p> <p>-овладение способностью к составлению научно-аналитических отчетов, пояснительных записок для обеспечения проектной, управленческой и информационно-маркетинговой деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины: Раздел 1 1.1. Нормативный аспект деловой коммуникации; 1.2. Функциональные стили современного русского языка. Раздел 2 2.1. Личная документация; 2.2. Современные тенденции в деловой переписке. Раздел 3 3.1. Деловая риторика.</p>		
Б1.О.08	<p>Философия Цели и задачи изучения дисциплины: -формировать способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; -развивать способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; -способствовать развитию гуманитарной культуры студента посредством его приобщения к опыту философского мышления, формирования потребности и навыков критического осмысления состояния, тенденций и перспектив развития культуры, цивилизации, общества, истории, личности. -предоставление необходимого минимума знаний для формирования мировоззренческих оснований научно-исследовательской деятельности; -сформировать представление о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира;</p>	УК-1; УК-5	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>-определить основания активной жизненной позиции, ввести в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>Раздел 1 Философская картина мира: концепция человека и проблема бытия.</p> <p>1.1. Философская картина мира: концепция человека и проблема бытия.</p> <p>Раздел 2</p> <p>2.1. История философии: многообразие картин материального мира. Сущность и смысл существования человека. Материальное бытие.</p> <p>Раздел 3 Идеальное бытие: сознание, мышление, язык.</p> <p>3.1. Идеальное бытие: сознание, мышление, язык. Гносеология: познавательные отношения человека с объективной реальностью. Методологические проблемы познания.</p> <p>Раздел 4 Динамика общественного развития.</p> <p>4.1. Динамика общественного развития. Общество. Философская концепция культуры.</p>		
Б1.О.09	<p>Безопасность жизнедеятельности</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование знаний и навыков, необходимых для создания безопасных условий деятельности при проектировании и использовании техники и технологических процессов, а также при прогнозировании и ликвидации последствий стихийных бедствий, аварий и катастроф</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>Раздел 1.</p> <p>1.1. Теоретические основы безопасного и безвредного взаимодействия человека со средой обитания.</p> <p>Раздел 2.</p> <p>2.1. Производственный шум, ультразвук и инфразвук.</p> <p>2.2. Производственная вибрация.</p> <p>2.3. Гигиенические основы производственного освещения.</p> <p>2.4. Воздух рабочей зоны предприятий.</p> <p>2.5. Электромагнитные, лазерные, ионизирующие излучения.</p> <p>2.6. Электробезопасность.</p> <p>2.7. Пожарная безопасность.</p>	УК-8	144(4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>Раздел 3. 3.1. Приемы оказания первой помощи</p> <p>Раздел 4. 4.1. Прогнозирование и ликвидация чрезвычайных ситуаций. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Раздел 5. 5.1. Правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности.</p>		
Б1.О.10	<p>Физическая культура и спорт</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, а также подготовка к будущей профессиональной деятельности</p> <p>Основные разделы дисциплины: Раздел 1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов. 1.1. Физическая культура личности. Основные понятия и определения в области физической культуры. Компоненты физической культуры, ее социальные функции. Уровни сформированности физической культуры личности. 1.2 Направленное формирование личности в процессе воспитания. Связь различных видов воспитания в процессе физического воспитания. 1.3 Медико-педагогические основы физической подготовки. Основы обучения двигательным действиям. Раздел 2. Организационные и методические основы физического воспитания. 2.1. Методические принципы физического воспитания. Методы и средства физического воспитания. Методики воспитания физических качеств. 2.2. Профессионально-прикладная физическая подготовка. Техника безопасности на занятиях физической культурой. Раздел 3. Анатомо-морфологические и физиологические основы жизнедеятельности организма человека при занятиях физической культурой.</p>	УК-7	72(2)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>3.1. Организм как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Внешняя среда и ее воздействие на организм и жизнедеятельность человека.</p> <p>3.2. Функциональная активность человека. Биологические ритмы и работоспособность.</p> <p>Раздел 4. Основы здорового образа жизни студентов.</p> <p>4.1. Здоровье и его критерии. Физическое здоровье человека. Ценностные ориентации молодежи на здоровый образ жизни.</p> <p>4.2 Контроль и самоконтроль физического состояния.</p> <p>Раздел 5. Спорт в системе физического воспитания.</p> <p>5.1. Виды спорта. Олимпийские игры: история и современность.</p> <p>5.2. Комплекс ГТО в программе физического воспитания студентов (история, организация работы по совершенствованию физических качеств).</p>		
Б1.О.11	<p>Проектная деятельность</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями освоения дисциплины «Проектная деятельность» являются: овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», профиль подготовки «Проектирование и программирование систем интернета вещей».</p> <p>Цель дисциплины – ознакомление с основами организации проектирования в современных экономических условиях, углубить профессиональную подготовку студентов в области проектирования электронных устройств путем:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ознакомление студентов с некоторыми основными задачами, содержанием и процедурами проектного анализа исходной ситуации для выработки обоснованного подхода к объектам проектирования; -развитие навыков и умения анализировать проектируемый объект и использовать закономерности формообразования, закономерности и средства проектирования для комплексного проектирования электронных устройств и микропроцессорных систем. -помочь студентам подготовиться к самостоя- 	УК-2	108(3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>тельной деятельности, ибо все особенности их будущей самостоятельной работы связаны с правовыми, отношениями, а также условиями проектирования, согласования и утверждения проектной документации.</p> <p>Основным предметом изучения дисциплины являются процессы, функции, задачи, методы и средства управления проектами. В процессе изучения дисциплина предлагает концептуальное осмысление современных процессов организации проектной деятельности, призвана помочь обучающимся определить свои профессиональные и ценностные установки, сформировать методологическую и методическую основу профессиональной проектной деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>Раздел 1. Основы проектной деятельности. Управление проектами. (3 с.) Основы проектирования электронных устройств и микропроцессорных систем (4 с.)</p> <p>1.1. Общие представления о курсе, его разделах. Вопросы теории и истории проектирования электронных устройств и микропроцессорных систем. Этапы (исторические) развития проектирования электронных устройств и микропроцессорных систем. Организация проектирования электронных устройств и микропроцессорных систем за рубежом.</p> <p>1.2. Проектирование электронных устройств и микропроцессорных систем – основные категории деятельности. Основы формирования. Влияние материала, конструкции и технологии производства на объект проектирования. Методика проектирования объектов. Функциональный анализ и маркетинг в дизайне. Особенности и принципы проектирования электронных устройств и микропроцессорных систем.</p> <p>1.3. Системная картина управления проектами (УП) Понятие «проект». Знание основ управления проектами. Классификация проектов. Жизненный цикл проекта и продукта. Навыки менеджера проекта. Участники проекта. Команда проекта. Команда проекта и структура организации. Типы организаций: функциональная, проектная, матричная. Процессы управления проектами. Карта процессов</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>управления проектами. Инициация проекта. Функции проектного офиса. Инициация проекта. Группа процессов инициации. Отбор проектов в организации. Учет основных ограничений (треугольник проекта). Содержание устава проекта. Разработка предварительного состава проекта.</p> <p>1.4. Методы управления проектами. Scrum. Agile. Планирование содержания и сроков проекта. Группа процессов управления проектами – процессы планирования. Планирование содержания, Определение содержания. Создание иерархической структуры работ (ИСР). Метод - структурная декомпозиция работ (СДР). Методы ИСР. Правила и принципы построения ИСР. Управление сроками проекта. Определение состава и взаимосвязей операций. Оценка ресурсов операций. Определение длительности операций. Разработка расписания. Оценка длительности проекта. Планирование стоимости, качества, человеческих ресурсов. Оценка стоимости и разработка бюджета проекта. Стоимостная оценка. Методы оценки стоимости. Планирование человеческих ресурсов проекта. Матрица ответственности. Планирование качества проекта. Стоимость качества. Влияние планирования качества на план проекта. Планирование рисков и коммуникаций проекта. Планирование управления рисками. Разновидности риска. Потенциальные риски, связанные с девятью областями знаний. Качественный анализ рисков. Количественный анализ рисков. Планирование реагирования на риски. Четыре метода реагирования на риски: избегание, передача, ослабление, принятие. Планирование коммуникаций. Планирование поставок. Исполнение проекта. Планирование покупок и приобретений. Планирование контрактов. Утверждение плана управления проектом и сохранение Базового плана. Структура плана управления проектом. Группа процессов исполнения проекта. Развитие команды проекта, основные этапы. Распространение информации. Способы распространения информации. Руководство и управление исполнением проекта. Выбор продавцов. Процесс обеспечения качества. Аудит качества.</p> <p>1.5. Мониторинг и управление работами про-</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>екта.</p> <p>Группа процессов мониторинга и управления. Анализ отклонений проекта – методика освоенного объема. Вправление изменениями в области содержания, стоимости, качества, расписания. Мониторинг плана управления рисками. Отчетность по исполнению и администрирование контрактов. Система управления изменениями. Мотивация сотрудников на ввод актуальных данных проекта. Анализ проблем проекта.</p> <p>Завершение проекта.</p> <p>Группа процессов завершения. Закрытие контракта. Закрытие проекта. Административное закрытие проекта. Анализ закрытия проекта. Анализ проекта. Отчет проекта и накопление опыта в организации.</p> <p>Раздел 2. Поэтапная организация проектной деятельности - проектирование электронных устройств и микропроцессорных систем (5, 6 с.)</p> <p>2.1. Рассматривается организационная структура управления инвестиционными проектами. Основные процессы управления. Предпроектные исследования и анализ возможностей. Функции, обязанности и связи участников проектно-инвестиционного процесса. Изучаются термины: инжиниринговые компании, генеральный проектировщик, генеральный подрядчик</p> <p>2.2. Регламентирующий порядок обоснования инвестиций. Этапы разработки исходно-разрешительной документации. Формирование проектной документации, стадии проектирования. Изучаются термины: бизнес-план, техническое задание. Ознакомление с подготовкой к проектированию и с стадийностью при разработке проектов, изучение основных организационно-технических мероприятий по подготовке к проектированию.</p> <p>2.3. Порядок комплектования и оформления проектной документации. Последовательность действий проектировщика при реализации проекта. Взаимодействие профессий при проектировании электронных устройств и микропроцессорных систем. Изучаются термины: задание на проектирование.</p> <p>2.4. Состав и содержание проектной докумен-</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>тации на электронное устройство или прибор, передаваемый в экспертизу. Содержание общей пояснительной записки. Примерный перечень технико-экономических показателей для электронных устройств. Изучаются термины: тендерная документация, оферта. Ознакомление с порядком согласования и утверждения проектной документации. Изучение роли управления проектным процессом, знакомство с экспертизой и согласованием проектов.</p> <p>Раздел 3. Практика проектирования электронных устройств и микропроцессорных систем, различных по своему назначению (7, 8 с.).</p> <p>3.1. Особенности в проектировании электронных устройств и микропроцессорных систем, различных по своему назначению.</p> <p>Классификация технических комплексов, технических, узлов и электронного оборудования, электронных устройств и микропроцессорных систем.</p> <p>3.2. Объекты проектирования в производственной практике (электроника, программирование). Средства формирования производственной и технологической среды по функции и происхождению. Объемы, оборудование и элементы проектирования. Специфика проектирования электронных устройств и микропроцессорных систем, оборудования, комплексов оборудования различных по своему назначению.</p>		
Б1.О.12	<p>Продвижение научной продукции Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины «Продвижение научной продукции» являются: -развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника; - формирование у студентов представлений о видах научной продукции и путях продвижения ее на рынок, получение комплекса знаний о системе государственной поддержки, грантах, фондах и оформлении конкурсной документации; -освоение студентами навыков проведения патентного поиска, оформления патентной документации.</p>	УК-1	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Продвижение научной продукции.</p> <p>1.1. Понятие научной продукции.</p> <p>1.2. Виды научной продукции.</p> <p>1.3. Регистрация различных видов научной продукции.</p> <p>1.4. Пути продвижения научной продукции на рынок.</p> <p>1.5. Системы финансирования.</p> <p>1.6. Системы государственной поддержки.</p> <p>1.7. Принципы взаимодействия с промышленными предприятиями.</p> <p>1.8. Конкурсная документация и ее оформление.</p>		
Б1.О.13	<p>Технологическое предпринимательство</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями освоения дисциплины «Технологическое предпринимательство» являются формирование систематических знаний и навыков в области технологического предпринимательства, развитие навыков распознавания источников инновационных возможностей, нахождение способов продвижения инновационного продукта, источников финансирования, формирование навыков подсчета предполагаемой ликвидности и оценки возможных рисков, изучение методов создания результатов интеллектуальной деятельности (РИД) и способов их защиты.</p> <p>К основным задачам курса относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение теории функционирования инновационной экономики и технологического предпринимательства; - рассмотрение принципов организации, управления и оценки инновационно-предпринимательской деятельности; - анализ мер государственной поддержки инновационной деятельности и развития инновационной экосистемы; - изучение основ коммерциализации инноваций и развития высокотехнологического бизнеса. - формирование проектной команды; - выбор бизнес-модели и разработка бизнес-плана; - анализ рынка и прогноз продаж, анализ потребительского поведения и рисков развития компании. 	УК-2, УК-9	108(3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>Основные разделы дисциплины: Раздел 1. Введение в технологическое предпринимательство. 1.1. Сущность и свойства инноваций. Классификация инноваций Модели инновационного процесса Роль предпринимателя в инновационном процессе; 1.2. Формирование и развитие команды; 1.3. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план; 1.4. Маркетинг. Оценка рынка; Раздел 1. Технологическое предпринимательство 2.1. Разработка продукта. Product Development. Методы разработки продукта. Оценка технологий. 2.2. Выведение продукта на рынок. Customer Development; 2.3. Нематериальные активы. Охрана интеллектуальной собственности; 2.4. Трансфер технологий и лицензирование; 2.5. Создание и развитие стартапа; 2.6. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР). Раздел 3. Финансирование. Оценка рисков проекта. Представление проекта. Государственная инновационная политика привлекательности проекта. 3.1. Инструменты привлечения финансирования; 3.2. Оценка инвестиционной привлекательности; 3.3. Риски проекта; 3.4. Презентация проекта; 3.5. Инновационная экосистема. Государственная инновационная политика.</p>		
Б1.О.14	<p>Экономика Цели и задачи изучения дисциплины: - изучение фундаментальных закономерностей экономического развития общества, лежащих в основе всей системы экономических знаний, анализ функционирования рыночной экономики на микро и макроуровне, определение роли государственных институтов в экономике, рассмотрение теоретических концепций, обосновывающих механизм эффективного функционирования экономики; - освоение навыков оценки использования ресурсов предприятия и результатов его</p>	УК-9	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование у студентов основ экономического мышления; - выработка способности использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности; - формирование компетенций, необходимых при решении профессиональных задач. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Микроэкономика. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Введение в экономическую теорию; 1.2. История экономических учений; 1.3. Законы рыночной экономики: спрос, предложение, ценообразование; 1.4. Производитель и потребитель в рыночной экономике; 1.5. Конкуренция: виды рыночных структур. 2. Макроэкономика <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Закономерности функционирования национальной экономики; 2.2. Цикличность экономического развития; 2.3. Экономическая политика государства. 3. Экономика предприятия <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Предприятие как хозяйствующий субъект рыночной экономики; 3.2. Ресурсы предприятия; 3.3. Затраты и финансовые результаты деятельности предприятия. 		
Б1.О.15	<p>Производственный менеджмент</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Овладение способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе в области производственного менеджмента</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы производственного менеджмента. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Теоретические основы производственного менеджмента. 2. Планирование, организация и управление производственным предприятием. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Стратегическое, текущее и оперативное планирование; 2.2. Организационная структура предприятия; 2.3. Организация производственных процессов; 2.4. Организация и планирование оплаты труда 	УК-2, УК-9	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>и мотивации персонала;</p> <p>2.5. Lean-менеджмент.</p> <p>3. Методы оценки экономической эффективности организационно-технических решений.</p> <p>3.1. Методы оценки экономической эффективности организационно-технических решений.</p>		
Б1.О.16	<p>Математика</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью освоения дисциплины «Математика» является воспитание достаточно высокой математической культуры; привитие навыков современных видов математического мышления; привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.</p> <p>Воспитание у студентов математической культуры включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовки бакалавра, выработку представлений роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений. Математическое образование бакалавров должно быть широким, общим, то есть достаточно фундаментальным.</p> <p>Настоящая программа по математике отражает новые требования, предъявляемые к математическому образованию современных бакалавров. Ее характеризует прикладная направленность и ориентация на обучение студентов использованию математических методов при решении прикладных задач.</p> <p>Общий курс математики является фундаментом математического образования бакалавра.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.</p> <p>1.1. Матрицы и определители. Действия над матрицами. Вычисление определителя. Обратная матрица. Матричные уравнения.</p> <p>1.2. Системы линейных алгебраических уравнений. Способы решения СЛАУ. Исследование СЛАУ. Фундаментальная система решений СЛОУ.</p> <p>1.3. Векторная алгебра. Понятие вектора. Опе-</p>	ОПК-1	504(14)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>рации над векторами. Векторное пространство. Линейный оператор. Квадратичные формы.</p> <p>1.4. Уравнение линии в декартовой системе координат и в полярной системе координат. Прямая на плоскости и пространстве. Плоскость Цилиндрические поверхности. Кривые второго порядка</p> <p>2. Введение в математический анализ</p> <p>2.1. Множество. Функции. Предел числовой последовательности. Предел функции. Вычисление пределов. Непрерывность функции</p> <p>3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p> <p>3.1. Дифференцируемость ФОП. Производная функции. Дифференциал функции. Техника вычисления производной.</p> <p>3.2. Основные теоремы дифференциального исчисления Приложения производной к исследованию функции.</p> <p>4. Интегральное исчисление функции одной переменной</p> <p>4.1. Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.</p> <p>4.2. Определенный интеграл. Методы вычисления. Приложения определенного интеграла.</p> <p>4.3. Несобственные интегралы.</p> <p>5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных.</p> <p>5.1. Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Дифференцирование функции нескольких переменных. Приложения.</p> <p>5.2. Понятие кратного интеграла. Нахождение интегралов 2 и 3 порядка. Приложения кратных интегралов.</p> <p>6. Дифференциальные уравнения.</p> <p>6.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка</p> <p>6.2. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы линейных дифференциальных уравнений.</p> <p>7. Числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье.</p> <p>7.1. Числовые ряды. Понятие сходимости ряда. Признаки сходимости.</p> <p>7.2. Функциональные ряды. Понятие функцио-</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>нального ряда, области сходимости. Степенные ряды. Приложения степенных рядов</p> <p>7.3. Ряды Фурье.</p> <p>8. Теория функции комплексного переменного.</p> <p>8.1. Множество комплексных чисел. Формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами.</p> <p>8.2. Понятие функции комплексного переменного. Элементарные функции КП.</p> <p>8.3. Предел, непрерывность ФКП. Дифференцирование и интегрирование ФКП.</p> <p>8.4. Ряды в комплексной плоскости. Числовые ряды. Ряд Тейлора. Ряд Лорана. Классификация особых точек. Вычет функции.</p> <p>9. Теория вероятностей.</p> <p>9.1. Элементы комбинаторики. Размещения. Перестановки. Сочетания.</p> <p>9.2. Случайные события. Алгебра событий. Теоремы сложения, умножения вероятностей. Условная вероятность. Полная вероятность. Формула Бернулли, приближения Пуассона, Лапласа.</p> <p>9.3. Случайные величины. Дискретные и непрерывные СВ. Ряд распределения, функция распределения, плотность распределения. Математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты. Известные распределения. Законы больших чисел. Многомерные СВ.</p> <p>10. Элементы математической статистики.</p> <p>10.1. Генеральная совокупность и выборка. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.</p> <p>10.2. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Понятие о критериях проверки статистических гипотез. Критическая область, уровень значимости, мощность критерия. Критерий согласия Пирсона.</p> <p>10.3. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Определение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов.</p> <p>11. Элементы операционного исчисления.</p> <p>11.1. Элементы операционного исчисления.</p>		
Б1.О.17	<p>Физика</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p>	ОПК-1	504(14)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование у обучающихся адекватной современному уровню знаний научной картины мира, а также развитие способности применять основные положения, законы и методы классической и современной физики и соответствующий физико-математический аппарат для решения теоретических, прикладных и практических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механика. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Кинематика поступательного и вращательного движения; 1.2. Динамика поступательного и вращательного движения; 1.3. Законы сохранения в механике; 1.4. Механические колебания и волны; 1.5. Релятивистская механика. 2. Молекулярная физика и термодинамика <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Статистическая физика и молекулярно-кинетическая теория; 2.2. Термодинамика; 2.3. Физика реальных газов и жидкостей. 3. Электричество и магнетизм. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Электростатическое поле; 3.2. Электростатическое поле в веществе; 3.3. Постоянный электрический ток; 3.4. Магнитное поле в вакууме и в веществе; 3.5. Электромагнитная индукция; 3.6. Электрические колебания и переменный ток. 4. Волновая и квантовая оптика. <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Электромагнитные волны; 4.2. Интерференция световых волн; 4.3. Дифракция световых волн; 4.4. Квантовая оптика. 5. Квантовая, атомная и ядерная физика. <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Квантовая механика; 5.2. Физика атома; 5.3. Квантовая статистика и физика твердого тела; 5.4. Ядерная физика; 5.5. Физика элементарных частиц и современная физическая картина мира. 		
Б1.О.18	<p>Начертательная геометрия и компьютерная графика</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p>	ОПК-4	216(6)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению (спец.): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника</p> <p>Профиль (специализация): Проектирование и программирование систем интернета вещей.</p> <p>Цель обучения начертательной геометрии и компьютерной графике - овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения и чтения чертежей различного назначения и решения на чертежах инженерно-графических задач. Овладение чертежом как средством выражения технической мысли и как производственным документом осуществляется на протяжении всего процесса обучения в университете. Этот процесс начинается с изучения основ начертательной геометрии в курсе инженерной графики, а затем развивается и закрепляется в ряде специальных дисциплин, а также при выполнении курсовых работ и дипломного проекта. Также целью изучения инженерной и компьютерной графики является овладение решением задач геометрического моделирования и применения интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей (с помощью компьютерных графических пакетов), так как одним из видов профессиональной деятельности бакалавра может быть – проектно-конструкторская.</p> <p>Указанная цель достигается за счет развития пространственного представления студентов, необходимого для изучения общеинженерных и специальных технических дисциплин и в последующей инженерной деятельности, обучения теоретическим основам проецирования, способам построения изображения в соответствии со стандартами ЕСКД.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Раздел 1. Виды проецирования. Комплексный чертёж Монжа. Прямая и плоскость. Проекционное черчение. Поверхности вращения и многогранники. Методы преобразования чертежа. Компьютерная графика. Создание двумерных изображений. Трёхмерное моделиро-</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>вание.</p> <p>1.1. Виды проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Методы построения чертежей трехмерных объектов. Комплексный чертеж Монжа, его закономерности. Абсолютные и относительные координаты точки. Стандарты ЕСКД ГОСТ. 2.301-2.307.</p> <p>1.2. Компьютерные технологии. Основные элементы интерфейса. Меню программы. Создание чертежа. Команды редактирования, управления изображением, оформление чертежа.</p> <p>1.3. Комплексный чертеж прямых и плоскостей. Взаимное положение прямых. Выдача графического задания: «Проекционное черчение» Построение по двум изображениям детали третьего. Выполнение разрезов, нанесение размеров.</p> <p>1.4. Аксонометрические проекции. Условия наглядности. Стандартные аксонометрические проекции. ГОСТ ЕСКД 2.317 - 68. Прямоугольная изометрия, косоугольная фронтальная диметрия. Коэффициенты искажения. Изображение многоугольников, окружности, простой детали в аксонометрии.</p> <p>1.5. Поверхности. Контур и очерк поверхности. Поверхности вращения, главные линии на поверхности вращения (параллели и меридианы). Точка и линия на поверхности.</p> <p>1.6. Сечение поверхностей вращения плоскостью.</p> <p>1.7. 3D – моделирование. Формирование трехмерных объектов.</p> <p>1.8. Взаимное пересечение поверхностей.</p> <p>1.9. Многогранники. Задание на чертеже. Сечение многогранников плоскостью.</p> <p>1.10. Способы преобразования чертежа. Метод вращения и метод замены плоскостей проекций. Метрические задачи.</p> <p>1.11. Построение разверток поверхностей.</p> <p>2. Раздел 2. Машиностроительное черчение. Чертежи электрических схем. Компьютерная графика. Создание двумерных изображений. Трехмерное моделирование.</p> <p>2.1. Резьбовые соединения. Параметры и элементы резьбы. Стандартные резьбы, условные обозначения, изображение резьбы на чертежах Крепежные изделия, расчет крепежных изде-</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>лий.</p> <p>2.2. Эскизное выполнение рабочих чертежей деталей сборочного узла. Конструктивные элементы. Изображение типовых деталей.</p> <p>2.3. «Сборочный чертеж». Условности и упрощения. Простановка позиций. Нанесение размеров. Составление спецификации.</p> <p>2.4. Чертеж схемы электрической принципиальной электроснабжения. Условные графические обозначения электрорадиоэлементов (ЭРЭ) в различных электрических схемах.</p>		
Б1.О.19	<p>Информатика и информационные технологии</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Цели освоения дисциплины «Информатика и информационные технологии» состоят в приобретении обучающимися знаний о процессах сбора, передачи, обработки и накопления информации, технологических и программных средствах реализации информационных процессов; в приобретении практических навыков использования современных информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности; в повышении исходного уровня владения информационными технологиями, достигнутого на предыдущей ступени образования, и в овладении необходимым и достаточным уровнем общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Электроника и микроэлектроника».</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Общие вопросы информатики.</p> <p>1.1. Технические средства реализации информационных процессов.</p> <p>1.2. Общая характеристика процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации.</p> <p>2. Системное и прикладное программное обеспечение.</p> <p>2.1. Современные операционные системы персональных компьютеров. Сравнительный анализ, основные функции.</p> <p>2.2. Программная конфигурация вычислительных систем. Слои программного обеспечения. Прикладное программное обеспечение для задач предметной области по направлению.</p> <p>3. Программные средства реализации инфор-</p>	ОПК-3; ОПК-4	252(7)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>мационных процессов.</p> <p>3.1. Средства представления и приемы обработки текстовой информации в современных офисных приложениях.</p> <p>3.2. Анализ и визуализация данных. Средства представления и обработка числовой информации в офисных приложениях.</p> <p>4. Типовые алгоритмы и модели решения практических задач с использованием прикладных программных средств.</p> <p>4.1. Базовые алгоритмы. Модели решения задач с использованием базовых алгоритмов.</p> <p>4.2. Алгоритмы поиска по критерию.</p> <p>4.3. Решение задач оптимизации.</p> <p>5. Телекоммуникационные технологии. Средства и программное обеспечение.</p> <p>5.1. Сетевая модель передачи данных ISO/OSI. Работа с информацией в глобальных сетях.</p> <p>5.2. Телекоммуникационные технологии. Средства и программное обеспечение.</p> <p>6. Языки программирования высокого уровня. Технологии программирования.</p> <p>6.1. Состав и назначение компонентов системы программирования. Формы представления алгоритмов. Структура программы.</p> <p>6.2. Понятие о структурном программировании. Реализация линейных, условных и циклических алгоритмов.</p> <p>6.3. Объектно-ориентированное программирование. Объектная модель приложения. Разработка пользовательского интерфейса.</p> <p>7. Основы информационного моделирования. Информационные системы.</p> <p>7.1. Основы информационного моделирования Информационные системы. Классификация, состав, перспективы развития.</p> <p>8. Средства автоматизации математических расчетов.</p> <p>8.1. Выполнение вычислений в численном и символьном режимах. Построение графиков функций. Решение нелинейных уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений и систем нелинейных уравнений. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.</p> <p>9. Основы защиты информации.</p> <p>9.1. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну.</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	10. Подготовка к экзамену. 10.1. Подготовка к экзамену.		
Б1.О.20	<p>Метрология и средства измерений Цели и задачи изучения дисциплины: -обучение студентов основам метрологического обеспечения современной науки и техники; -обучение студентов современным средствам и методам измерений физических величин.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Основы метрологии 1.1 Основные понятия. Правовые основы. Метрологическое обеспечение. Единство измерений. Метрологические службы 1.2 Измеряемые величины. Виды, методы измерений 1.3 Основные положения теории погрешностей 2. Средства измерения и приборы 2.1 Средства измерения. Структурные схемы СИ. Выбор СИ 2.2 Измерение электрических величин 2.3 Измерение магнитных величин 2.4 Измерение неэлектрических величин 2.5 Измерительные информационные системы</p>	ОПК-1	144(4)
Б1.О.21	<p>Теоретические основы электротехники Цели и задачи изучения дисциплины: Курс «Теоретические основы электротехники» (ТОЭ) является базовой общепрофессиональной дисциплиной направления «Электроника и наноэлектроника». Целью дисциплины является теоретическая и практическая подготовка бакалавров в области электромагнитных явлений, методов анализа и расчета линейных и нелинейных электрических цепей, основ экспериментальных методов, применяемых в области электротехники и электроники. В курсе ТОЭ изучаются основные положения и законы теории электрических и электронных цепей, магнитных цепей, электромагнитного поля. Изучение данных разделов позволяет решать электротехнические задачи и объяснять разнообразные электромагнитные явления в электротехнических и электронных устройствах.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1.1. Основные понятия и законы теории электрических цепей. 1.2. Анализ цепей постоянного тока. 1.3. Анализ цепей при синусоидальных воздей-</p>	ОПК-1	288(8)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>ствиях.</p> <p>1.4. Трехфазные цепи</p> <p>1.5. Анализ цепей при воздействии сигналов произвольной формы. Спектральный метод анализа цепей.</p> <p>1.6. Основы теории четырехполюсников, фильтров.</p> <p>1.7. Методы анализа переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами.</p> <p>1.8. Анализ и расчет нелинейных и магнитных цепей.</p> <p>1.9. Экзамен.</p>		
Б1.О.22	<p>Основы обработки экспериментальных данных</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью освоения дисциплины «Основы обработки экспериментальных данных» является воспитание и развитие у обучающихся умений и знаний, необходимых для анализа экспериментальных данных и составления обоснованных выводов по его результатам.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Общие сведения об эксперименте</p> <p>1.1. Понятия и определения дисциплины. Случайная величина, событие, наблюдение, выборка, генеральная совокупность, вероятность.</p> <p>1.2. Типы случайных величин, типы и классификация событий, оценки вероятностей наблюдения случайной величины.</p> <p>1.3. Вероятности независимых событий. Биноминальное распределение.</p> <p>1.4. Вероятности зависимых событий (условные вероятности). Дерево решений.</p> <p>1.5. Непрерывные случайные величины. Гистограмма распределения. Функция плотности распределения вероятности. Вероятность наблюдения непрерывной случайной величины.</p> <p>1.6. Центр, разброс распределения и их оценки.</p> <p>1.7. Теоремы и математическом ожидании и генеральной дисперсии.</p> <p>1.8. Доверительное оценивание параметров генеральной совокупности. Статистика Стьюдента, статистика Пирсона.</p> <p>1.9. Проверка гипотезы о равенстве математического ожидания константе. Проверка гипотезы о равенстве двух математических ожиданий.</p>	ОПК-2	108(3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>1.10. Исключение ошибочных измерений. Заполнение пропущенных данных.</p> <p>2. Корреляционный анализ</p> <p>2.1. Понятие коэффициента корреляции.</p> <p>2.2. Автокорреляционная функция. Поиск периода сигнала по автокорреляционной функции.</p> <p>2.3. Взаимная корреляционная функция. Поиск сдвига по фазе между сигналами по корреляционной функции. Определение инерционности объекта по корреляционной функции.</p> <p>3. Регрессионный анализ</p> <p>3.1. Понятие линии регрессии. Метод наименьших квадратов.</p> <p>3.2. Переход к новому базису. Нормирование параметров уравнения регрессии.</p> <p>3.3. Определение коэффициентов уравнения регрессии в соответствии с методом наименьших квадратов.</p> <p>3.4. Анализ результатов расчёта коэффициентов уравнения регрессии. Исключение незначимых компонент, определение адекватности, работоспособности уравнения.</p> <p>4. Дисперсионный анализ</p> <p>4.1. Суть дисперсионного анализа. Предпосылки к дисперсионному анализу. Однофакторный дисперсионный анализ.</p> <p>4.2. Двухфакторный дисперсионный анализ.</p> <p>5. Экспериментальные методы поиска оптимума</p> <p>5.1. Общие сведения об экспериментальных методах поиска экстремума функции цели. Области применения.</p> <p>5.2. Метод линейного поиска экстремума функции.</p> <p>5.3. Градиентный метод поиска экстремума функции.</p> <p>5.4. Метод крутого восхождения (спуска) Уилсона-Бокса.</p> <p>5.5. Симплексный метод поиска экстремума функции.</p> <p>5.6. Метод случайного поиска экстремума функции.</p> <p>6. Экспертный анализ</p> <p>6.1. Общие сведения об экспертном анализе. Области применения.</p> <p>6.2. Определение согласованности мнений экспертов. Коэффициенты корреляции Спирмэна</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	и Рэндала. 7. Зачёт. 7.1 .Зачётное занятие.		
Б1.О.23	<p>Введение в промышленную электронику Цели и задачи изучения дисциплины: Целью дисциплины является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», Направленность (профиль) Проектирование и программирование систем Интернета вещей.</p> <p>Дать студентам представление об основных технологиях Интернета вещей, привить студентам навыки исследовательской работы, предполагающей самостоятельное изучение документации, специфических инструментов и программных средств, позволяющих использовать технологии Интернета вещей в проектной деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Введение в промышленную электронику 1.1 Ведение, базовые принципы, стандарты, архитектура IoT. Web вещей WoT. Когнитивный Интернет вещей CIoT. Способы взаимодействия с интернет-вещами. Концепция IoT и составляющие ее технологии. Взаимодействие IoT с перспективными инфокоммуникационными технологиями. Направления практического применения IoT. Интернет nano вещей.</p> <p>1.2 Общие сведения о радиочастотной идентификации RFID, метки, считывающие устройства, стандарты, современной состояние и перспективы развития, области применения.</p> <p>1.3 Основные понятия и принципы сенсорных сетей. Базовая архитектура, узлы, способы передачи данных, протоколы и технологии передачи данных в БСС. Типовые архитектуры и топологии, режимы работы, протоколы маршрутизации БСС. Мобильные БСС. Сопряжение БСС с сетями общего пользования. Проблемы реализации БСС, электропитание узлов от внешней среды. БСС и Интернет вещей.</p> <p>1.4 Межмашинные коммуникации M2M Общие принципы, стандартизация M2M. Ком-</p>	ОПК-1; ПК-4	144(4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>муникации малого радиуса действия NFC. Промышленные сети для реализации M2M. Современное состояние и перспективы применения M2M.</p> <p>1.5 Стандарты и протоколы передачи данных в IoT.</p> <p>Классификация технологий передачи данных в IoT. Стандарты IEEE 802.15.4, ZigBee, 6LoWPAN, WirelessHART и ISA100.11a, Z-Wave, Bluetooth LowEnergy, семейство стандартов I5.</p> <p>1.6 Практическая реализация IoT. «Умная планета», «Умный дом», «Умная энергия», «Умный транспорт», «Умное производство», «Умная медицина», «Умная жизнь» и другие проекты.</p>		
Б1.О.24	<p>Программирование и электроника информационных систем</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>-овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»</p> <p>–ознакомление с основами программирования, а также с законами и методами естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области информационных систем.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Промышленные контроллеры - общая архитектура и аппаратные ресурсы 2. Программирование контроллеров. Стандарт МЭК 61131-3 3. Промышленные контроллеры на российском рынке 4. Программно-технические комплексы на базе универсальных контроллеров 5. Организация работ по изучению конфигурирования и программирования базовых компонентов систем промышленной автоматизации 	ОПК-1; ОПК-5	108(3)
Б1.О.25	<p>Основы проектирования электронной компонентной базы</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями освоения дисциплины «Основы проектирования электронной компонентной базы» являются изучение современных методов и</p>	ОПК-1; ПК-1	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>маршрутов проектирования электронной компонентной базы, средств и способов автоматизации процесса проектирования.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Основы проектирования.</p> <p>1.1. Современная электронная компонентная база. Классификация. Область применения.</p> <p>1.2. Проектирование электронной компонентной базы: основные этапы и уровни проектирования.</p> <p>1.3. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Обзор САПР для различных уровней проектирования. Языки описания аппаратуры HDL. Сквозное проектирование цифровых устройств на основе ПЛИС в САПР ISE WebPACK Xilinx.</p> <p>2. Моделирование.</p> <p>2.1. Виды моделирования и типы моделей на различных этапах проектирования. Использование VHDL- и SPICE-моделей. Моделирование работы цифровых устройств с помощью встроенного в САПР ISE WebPACK симулятора Isim.</p> <p>2.2 Разработка проектной документации. Конфигурирование ПЛИС с помощью встроенной в САПР ISE WebPACK программы Impact. Тестирование готовых устройств. JTAG-интерфейс.</p>		
Б1.О.26	<p>Материалы и элементы электронной техники</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>приобретение студентом способностей использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием; выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники; учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для реше-</p>	ОПК-1; ПК-1	144(4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>ния различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1 Раздел 1. Введение.</p> <p>1.1. Цели и задачи курса, его место в ряду других дисциплин и его роль в формировании инженера электронной техники.</p> <p>1.2. Роль материалов и материаловедения в развитии электронных и микроэлектронных приборов.</p> <p>1.3. Основные понятия и определения.</p> <p>1.4. Классификация материалов и элементов электронной техники.</p> <p>1.5. Значение электрических, магнитных, тепловых, механических и других свойств материалов и компонентов при создании высококачественной электронной аппаратуры.</p> <p>2. Раздел 2. Проводниковые и резистивные материалы.</p> <p>2.1. Определение и классификация проводников. Свойства проводников. Их структура.</p> <p>2.2. Материалы высокой проводимости. Тугоплавкие и благородные металлы. Сплавы высокого сопротивления.</p> <p>2.3. Изделия из металлических проводников.</p> <p>2.4. Резистивные материалы, требования, предъявляемые к ним, классификация и характеристики Классификация резисторов, типы и параметры.</p> <p>2.5. Припои и флюсы, их назначение и классификация.</p> <p>3. Раздел 3. Диэлектрики и материалы для конденсаторов.</p> <p>3.1. Физические процессы в диэлектриках и их свойства. Параметры поляризации и их зависимость от температуры и частоты.</p> <p>3.2. Классификация конденсаторов, основные параметры и характеристики, конструктивные особенности и область применения.</p> <p>3.3. Конденсаторы интегральных микросхем и микросборок.</p> <p>4. Раздел 4. Полупроводниковые материалы.</p> <p>4.1. Физические процессы в полупроводниках, свойства и характеристики полупроводниковых материалов.</p> <p>4.2. Собственные и примесные полупроводники, основные и не основные носители заряда.</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>Температурная зависимость удельного сопротивления полупроводников.</p> <p>4.3. Классификация полупроводниковых материалов. Простые полупроводники: германий, кремний. Их свойства, технология получения монокристаллического кремния.</p> <p>4.4. Сложные полупроводники. Стеклообразные и аморфные полупроводники. Методы получения гидрогенизированного аморфного кремния, область применения.</p> <p>5. Раздел 5. Магнитные материалы.</p> <p>5.1. Физические процессы в магнитных материалах и их свойствах. Классификация веществ по магнитным свойствам. Статистические и динамические характеристики магнитных материалов.</p> <p>5.2. Методы снятия характеристик магнитных материалов. Виды магнитных материалов и область их применения.</p> <p>5.3. Компоненты электронных цепей с магнитными материалами. Силовые и согласующие трансформаторы. Катушки индуктивности и дроссели. Конструкции магнитных сердечников, их параметры и характеристики, расчет электромагнитных устройств.</p> <p>5.4. Магнитные ленты и диски, их использование в качестве носителей информации.</p> <p>5.5. Методы получения магнитных кристаллов и пленок.</p> <p>6. Заключение.</p>		
Б1.О.27	<p>Машинные языки</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью изучения дисциплины «Машинные языки» является формирование у слушателей представлений о программировании микропроцессорных устройств в машинных кодах непосредственно, ознакомление с азами функционирования микропроцессорных систем, изучения систем счисления и элементов алгебры логики.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Раздел 1</p> <p>1.1. Понятие о пропорциональных системах счисления: двоичная, восьмеричная, десятичная, шестнадцатеричная системы счисления; переход из одной системы счисления в другую. Представление чисел (прямой, обратный, дополнительный коды): представление чисел без</p>	ОПК-4; ОПК-5	144(4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>знака; представление чисел со знаком – прямой, обратный, дополнительный коды.</p> <p>2. Раздел 2</p> <p>2.1. Арифметические операции с числами в различном представлении: изменение знака числа; сложение чисел в обратном и дополнительном кодах; переполнение разрядной сетки при сложении; вычитание в обратном и дополнительном кодах; переполнение разрядной сетки при вычитании; алгебраическое умножение чисел; алгебраическое деление чисел.</p> <p>3. Раздел 3</p> <p>3.1. Кодирование цифровой информации: классификация кодов; двоично-десятичные коды; код Грея, код Джонсона, код «1 (2) из m»; принципы построения помехозащищенных кодов, код Хэмминга.</p> <p>4. Раздел 4</p> <p>4.1. Структура типичной микро ЭВМ: работа микро ЭВМ. Архитектура элементарного микропроцессора: назначение основных элементов.</p> <p>5. Раздел 5</p> <p>5.1. Система команд. Состав команд. Способы адресации.</p> <p>Ассемблер МП КР580ВМ80А: команды арифметической и логической обработки данных; команды организации ветвлений; команды организации подпрограмм и работы со стеком; другие команды микропроцессора КР580ВМ80А.</p> <p>6. Раздел 6</p> <p>6.1. Основные фазы функционирования ЭВМ. Временные характеристики микропроцессора: такт, машинный цикл, командный цикл.</p>		
Б1.О.28	<p>Средства передачи информации</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью освоения дисциплины «Средства передачи информации» является ознакомление обучающихся с областью науки об электромагнитных колебаниях радиодиапазона, методах их генерации, усиления, излучения и приема, применения таких колебаний и волн для передачи информации на большие расстояния, а также формирование способности организовать профилактическую работу используемого при этом электронного оборудования.</p>	ОПК-4; ПК-4; ПК-5	108(3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Основы построения радиотехнических устройств приема и передачи информации</p> <p>1.1 Основные понятия, термины и определения. Классификация радиотехнических систем.</p> <p>1.2 Диапазоны частот и сигналы. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.</p> <p>1.3 Построение радиотехнических систем связи и вещания. Антенно-фидерные устройства. Радиоприемные устройства. Радиопередающие устройства.</p> <p>2. Преобразование информационных сигналов в радиотехнических системах и коммуникационных сетях</p> <p>2.1 Сигналы, передаваемые в системах радиосвязи и телевидения. Виды представления сигналов.</p> <p>2.2 Спектры периодических колебаний. Спектры непериодических колебаний.</p> <p>2.3 Виды сообщений и их характеристики. Модулированные сигналы.</p> <p>2.4 Принципы преобразования аналоговых сообщений.</p> <p>3. Принципы построения телекоммуникационных систем</p> <p>3.1 Телекоммуникационные системы электро-связи.</p> <p>3.2 Архитектура и принципы построения сетей. Многоканальные телекоммуникационные системы.</p> <p>3.3 Цифровые телекоммуникационные сети. Распределение информации в телекоммуникационных сетях.</p> <p>4. Экзамен</p> <p>4.1 Экзамен</p>		
Б1.О.29	<p>Элементы цифровой техники</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью изучения дисциплины (модуля) "Элементы цифровой техники" является формирование у студентов комплекса знаний по схемотехнике элементов цифровой техники, включающего в себя переключательные функции типовых элементов, таблицы истинности, варианты реализации в конкретных сериях ИМС. Задачей дисциплины (модуля) "Элементы цифровой техники" является изучение принципов построения и работы базовых элементов</p>	ОПК-1; ПК-1	144(4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>цифровой электроники, являющихся основой при построении различных цифровых электронных устройств, ознакомление студентов с конкретными цифровыми интегральными микросхемами (ИМС), а также выработка умений использования ИМС общего применения при разработке блоков и узлов устройств цифровой техники.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Раздел 1</p> <p>1.1. Основы цифровой электроники . Логические цифровые устройства на цифровых интегральных схемах. Основные логические элементы. Минимизация логических функций. Синтез комбинационных логических схем.</p> <p>1.2. Комбинационные логические схемы.</p> <p>2.1. Дешифраторы. Линейные, матричные, пирамидальные дешифраторы. Нарастивание разрядности. Типовые ИМС дешифраторов.</p> <p>2.2. Шифраторы. Приоритетные и неприоритетные шифраторы. Преобразователи кодов. Каскадирование шифраторов. Типовые ИМС шифраторов.</p> <p>2.3. Мультиплексоры. Принципы построения. Каскадирование мультиплексоров. Типовые ИМС мультиплексоров.</p> <p>2.4. Демультимплексоры. Принципы построения. Каскадирование демультимплексоров. Мультиплексоры-демультимплексоры, ключи. Типовые ИМС демультимплексоров.</p> <p>2.5. Цифровые компараторы и схемы равнозначности кодов. Принципы построения. Каскадирование компараторов. Типовые ИМС компараторов.</p> <p>3 Цифровые последовательные автоматы.</p> <p>3.1. Триггеры и триггерные устройства. Триггеры R-S типа. Триггеры R-типа. Триггеры S-типа. Триггеры E-типа. Триггеры D-типа. Триггеры T-типа. Триггеры J-K -типа. Триггерные устройства многотактного действия. Однотактные триггерные устройства. Типовые ИМС триггеров.</p> <p>3.2. Регистры. Параллельные регистры. Последовательные (сдвигающие) регистры. Регистры с параллельно—последовательной записью информации. Реверсивные сдвигающие регистры. Способы считывания информации с регистров. Выполнение логических операций на</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>регистрах. Типовые ИМС регистров.</p> <p>3.3. Счетчики. Счетчики на счетных триггерах. Счетчики с переносом. Счетчики с комбинированными связями. Реверсивные счетчики на счетных триггерах. Счетчики с произвольным коэффициентом счета. Схемы счетчиков с произвольным порядком счета. Сдвигающие счетчики. Типовые ИМС счетчиков.</p> <p>4. Основы теории автоматов. Абстрактный автомат. Принципы работы. Способы описания. Автоматы Мили и Мура. Структурная организация последовательных автоматов</p> <p>5. Сумматоры. Одноразрядные сумматоры. Параллельные многоразрядные сумматоры. Схемы формирования переноса. Сумматоры – вычитатели</p> <p>6 Импульсные устройства. Устройства выделения одиночного импульса. Устройства выделения фронтов. Устройства расширения и укорачивания импульсов. Устройства задержки сигналов. Схемы формирования одиночного импульса и пакета импульсов. Одновибраторы. Импульсные генераторы.</p>		
Б1.О.30	<p>Физика конденсированного состояния</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Цель изучения дисциплины - формирование научной основы для осознанного и целенаправленного использования свойств твердых тел, в первую очередь – полупроводников, при создании элементов, приборов и устройств микро и наноэлектроники.</p> <p>Задачами курса служат расширение научного кругозора и эрудиции студентов на базе изучения фундаментальных результатов физики твердого тела и способов практического использования свойств твердых тел, развитие понимания взаимосвязи структуры и состава твердых тел, и многообразия их физических свойств, практическое овладение методами теоретического описания и основными теоретическими моделями твердого тела, навыками постановки физического эксперимента по изучению свойств твердых тел и основными экспериментальными методиками, создание основы для последующего изучения вопросов физики полупроводниковых приборов, включая элементы и приборы наноэлектроники, физики</p>	ОПК-1	108(3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>низкоразмерных систем, твердотельной электроники и технологии микро- и нанoeлектроники.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Типы конденсированных сред, симметрия и структура кристаллов</p> <p>1.1 Основные характеристики и свойства кристаллических, неупорядоченных и аморфных твердых тел и жидких кристаллов. Определение структуры простейших решеток по данным рентгеноструктурного анализа. Методы описания и механизмы взаимодействия электрического и электромагнитного поля с решеткой. Динамика решетки, фононы.</p> <p>2. Свободный электронный газ в полупроводниках и металлах.</p> <p>2.1 Расчеты кинетических характеристик твердых тел в приближении свободного электронного газа.</p> <p>3. Зонная теория и ее приложения.</p> <p>3.1 Основные приближения зонной теории, свойства блоховского электрона, и особенности энергетического спектра электрона в кристалле, понятие эффективной массы. Классификация твердых тел на металлы, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории. Особенности зонной структуры основных полупроводников, параметры зонной структуры, определяющие возможность и эффективность использования данного полупроводника для конкретных практических приложений. Типы и роль примесей в полупроводниках. Статистика равновесных носителей заряда. Методы описания мелких и глубоких примесных состояний, методы расчета положения уровня Ферми в полупроводнике, особенности температурной зависимости концентрации носителей заряда, основные эффекты, проявляющиеся при высоком уровне легирования.</p> <p>4. Неравновесные носители заряда</p> <p>4.1 Генерация, рекомбинация, диффузия и дрейф неравновесных носителей заряда.</p> <p>5. Магнетики, сверхпроводники.</p> <p>5.1 Физическая природа магнетизма, основные типы магнетиков. Свойства и основные типы сверхпроводников, макро- и микроскопические модели сверхпроводимости.</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>6. Поверхность и контактные явления. 6.1 Контактные явления в металлах и полупроводниках 7. Основные экспериментальные методы изучения структуры, электрических и магнитных свойств твердых тел. 7.1 Методы экспериментального определения электропроводности и концентрации носителей заряда в твердом теле, ширины запрещенной зоны, концентрации, подвижности, времени жизни, коэффициента диффузии носителей заряда в полупроводнике.</p>		
Б1.О.31	<p>Основы технологии электронной компонентной базы Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы технологии электронной компонентной базы» являются: ознакомление с основными технологическими процессами производства электронной компонентной базы; ознакомление с основами разработки структурных и функциональных схем электронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования; овладение навыками проведения проектных расчетов с технико-экономическим обоснованием принимаемых решений. Поставленные цели достигаются с помощью решения следующих задач: – формирование у студентов знаний в области проектирования современных полупроводниковых интегральных схем и технологии изготовления электронной компонентной базы; – изучение основных технологических процессов производства интегральных схем; – разработка эскизных проектов на электронные компоненты; – проведение технико-экономического обоснования проектов электронной компонентной базы с расчетами себестоимости устройства и стоимости его эксплуатации. Основные разделы дисциплины: 1. Технология производства изделий микроэлектроники. 1.1 Технология производства изделий микроэлектроники. Основные понятия и определения. 2. Конструкции элементов полупроводниковых</p>	ОПК-1; ПК-1	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>микросхем и микропроцессоров</p> <p>2.1 Конструкции элементов полупроводниковых микросхем и микропроцессоров. Конструкции на основе биполярных транзисторов. Конструкции на основе полевых транзисторов.</p> <p>3. Исходные материалы и полуфабрикаты для производства полупроводниковых интегральных микросхем.</p> <p>3.1 Исходные материалы и полуфабрикаты для производства полупроводниковых интегральных микросхем.</p> <p>4. Технология производства полупроводниковых микросхем на биполярных транзисторах</p> <p>4.1 Технология производства полупроводниковых микросхем на биполярных транзисторах.</p> <p>5. Технология производства полупроводниковых микросхем на МДП-транзисторах</p> <p>5.1 Технология производства полупроводниковых микросхем на МДП-транзисторах.</p> <p>6. Методы выполнения технологических операций</p> <p>6.1 Методы выполнения технологических операций.</p>		
Б1.О.32	<p>Основы электропривода</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы электропривода» являются: ознакомление с основами устройства регулируемого электропривода; формирование способности осуществлять тестирование, обслуживание и бесперебойную работу электроприводов постоянного и переменного тока.</p> <p>Поставленная цель достигается с помощью решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение свойств и характеристик различных типов электроприводов; – изучение и усвоение студентами принципов работы современных электроприводов; – изучение различных способов регулирования скорости и других координат систем электропривода; – изучение способов тестирования и методов обслуживания электроприводов; – изучение принципов обеспечения бесперебойной работы электроприводов <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Основные сведения</p> <p>1.1 Основные сведения. История развития</p>	ОПК-1; ПК-4; ПК-5	144(4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>электропривода</p> <p>2. Механика электропривода</p> <p>2.1 Механика электропривода</p> <p>3. Механические характеристики электроприводов</p> <p>3.1 Механические характеристики электроприводов</p> <p>4. Регулирование угловой скорости электроприводов</p> <p>4.1 Регулирование угловой скорости электроприводов</p> <p>5. Переходные процессы в электроприводах</p> <p>5.1 Переходные процессы в электроприводах</p> <p>6. Расчет мощности двигателя</p> <p>6.1 Расчет мощности двигателя</p>		
Б1.О.33	<p>Основы микропроцессорной техники</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью изучения дисциплины «Основы микропроцессорной техники» является ознакомление слушателей с базисным микропроцессорным комплектом (серии K580): изучение структуры МП КР580ВМ80А, режимов его работы; изучение структуры и функций отдельных интегральных микросхем, входящих в состав микропроцессорного комплекта, а также схем их подключения к микропроцессорной системе. Ознакомление студентов с работой 8-ми и 16-разрядных микроконтроллеров на примере микроконтроллеров Intel8051 семейства MCS51 и MC9S12C128 семейства Freescale Semiconductor: изучение структуры ядра, изучение способов адресации и системы команд, ознакомление с подсистемой прерываний, структурой и принципом работы тактирующих устройств, работой подсистемы ввода/вывода.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Раздел 1</p> <p>1.1. Общие понятия и определения курса. Классификация микропроцессоров. Микропроцессорный комплект серии K580. Состав комплекта. Основные технические характеристики всего комплекта в целом и составляющих его элементов.</p> <p>2. Раздел 2</p> <p>2.1. Архитектура МП КР580ВМ80А. Назначение выводов микросхемы. Схемотехника подключения различных элементов микропроцессорного комплекта. Входные и выходные сиг-</p>	ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-5	144(4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>налы управления.</p> <p>3. Раздел 3</p> <p>3.1. Слово состояния микропроцессора: схема формирования, назначение отдельных битов, стандартные машинные циклы МП КР580ВМ80А. Программно-управляемый обмен данными с внешними устройствами в микропроцессорной системе на основе МП КР580ВМ80А.</p> <p>4. Раздел 4</p> <p>4.1. Обмен данными в микропроцессорной системе на основе МП КР580ВМ80А в режимах «Прерывание» и «Прямого доступа к памяти».</p> <p>5. Раздел 5</p> <p>5.1. Режимы работы МП КР580ВМ80А в режимах «Останов», «Начальная установка». Организация магистрали управления в микропроцессорной системе на основе МП КР580ВМ80А.</p> <p>6. Раздел 6</p> <p>6.1. Семейство однокристальных микроконтроллеров MCS51: общая характеристика, программно-логическая модель процессорного ядра, режимы работы.</p> <p>7.1. Программно-аппаратная структура контроллеров MCS51. Способы адресации, система команд.</p> <p>8. Раздел 8</p> <p>8.1. Подсистема прерываний, порты ввода/вывода, подсистема таймеров микроконтроллеров семейства MCS51.</p> <p>9. Раздел 9</p> <p>9.1. Семейство однокристальных микроконтроллеров HCS12: общая характеристика, программно-логическая модель процессорного ядра CPU12, режимы работы.</p> <p>10. Раздел 10</p> <p>10.1. Процессорное ядро CPU12: способы адресации, система команд.</p>		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б1.В.01	<p>Микроконтроллеры</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью дисциплины является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанозлек-</p>	ПК-1, ПК-2	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>троника».</p> <p>Современное развитие средств промышленной автоматизации на основе современных микроконтроллеров предъявляют к дипломированному специалисту высокие требования к умениям и навыкам комплексного проектирования такие системы. Целями освоения дисциплины являются изучение принципов работы микроконтроллеров и управляющих устройств на их основе. В данном курсе излагаются основы теории микроконтроллеров, изложены методики оценки и выбора их архитектуры, построения и реализации устройств на основе микроконтроллеров, построения интерфейсов ввода вывода и систем управления.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. 1. Микроконтроллеры</p> <p>1.1 Введение. Программирование микроконтроллеров на языке C</p> <p>Теория. Микроконтроллеры. Функции и применение микроконтроллеров. Основные параметры микроконтроллеров. Архитектура микроконтроллеров. Семейства микроконтроллеров ARM и их назначение. Устройство микроконтроллеров. Ядра Cortex-M0/M3/M4F. Периферийные блоки микроконтроллеров: ввод-вывод общего назначения, тактирование, таймеры, прерывания.</p> <p>Язык C для микроконтроллеров ARM. Особенности разработки программ для микроконтроллеров по сравнению с программированием для ПК. Ввод и вывод. Адресация. Двоичное и шестнадцатеричное счисления. Среда программирования IAR EWARM. Возможности отладки программ.</p> <p>1.2 Прерывания. Виды прерываний. Контроллер прерываний NVIC в ядре Cortex-M. Вектора прерываний. Приоритеты. Флаги прерываний в контроллерах STM. Рекомендации по написанию обработчиков прерываний.</p> <p>1.3 Таймеры. Виды таймеров. Режимы работы таймеров. Измерение малых промежутков времени. Система тактирования микроконтроллера и методы её настройки.</p> <p>1.4 Широтно-импульсная модуляция. Применение ШИМ для управления электронными устройствами. Особенности реализации ШИМ на микроконтроллере. Сглаживание. Специ-</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>альные режимы работы таймеров.</p> <p>1.5 АЦП и ЦАП. Частота дискретизации и разрядность. Основные виды АЦП (АЦП прямого преобразования, АЦП последовательного приближения, сигма-дельта АЦП) и их характеристики. Режимы запуска АЦП. Дифференциальный режим измерения. Алгоритмы усреднения измеряемых величин: скользящее среднее и экспоненциальное усреднение. Библиотека для работы с периферийными блоками HAL Driver.</p> <p>1.6 Обмен данными. Последовательные и параллельные интерфейсы. UART. Принцип работы шины UART, протокол передачи данных. События блока UART на микроконтроллерах STM32. Протоколы SPI и I2C, их принципы работы. Концепция ведущий-ведомые.</p> <p>Разработка прошивки для микроконтроллера, осуществляющей приём и отправку данных по UART. Освоение программного обеспечения для работы с COM-портами на ПК.</p> <p>Флеш-память. Принцип работы ячейки флеш-памяти (транзистор с плавающим затвором, чтение и запись данных). NOR и NAND конструкции флеш-памяти. Многоуровневые ячейки. Особенности работы с флеш-памятью из программ.</p>		
Б1.В.02	<p>Основы преобразовательной техники</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>1. Формирование у обучающихся знаний и умений в области анализа, расчета и практического применения элементов силовых преобразовательных устройств.</p> <p>2. Формирование навыков проектирования и расчета силовых преобразовательных устройств</p> <p>Для достижения поставленной цели в курсе «Основы преобразовательной техники» решаются задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучения терминов и величин преобразовательной техники; - Изучения основных способов получения электрической энергии; - Изучение и исследование основных типов вторичного преобразования электрической энергии; - Изучение и исследование ключевых элементов силовых преобразователей: их характеристики, требования к сигналу управления, спо- 	ПК-4, ПК-5	144(4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>собы формирования импульса управления.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучение способов защиты полупроводниковых приборов. - Изучения основных способов получения электрической энергии; - Изучение и исследование основных типов вторичного преобразования электрической энергии; - Изучение и исследование ключевых элементов силовых преобразователей: их характеристики, требования к сигналу управления, способы формирования импульса управления; - Изучение способов защиты полупроводниковых приборов. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Раздел 1. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Основные виды преобразования электрической энергии с помощью вентиляей 2. Раздел 2. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Идеализированные преобразователи однофазного тока неуправляемые 2.2. Идеализированные преобразователи однофазного тока управляемые 3. Раздел 3. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Идеализированные преобразователи трехфазного тока неуправляемые 3.2. Идеализированные преобразователи трехфазного тока управляемые 4. Раздел 4. <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Фильтры используемые в преобразовательных установках 5. Раздел 5. <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Характеристики реальных преобразователей 5.2 Аварийные режимы в преобразователях 6. Раздел 6. Инверторы <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Инверторы тока 6.2 Инверторы напряжения 6.3 Резонансные инверторы 		
Б1.В.03	<p>Силовая электроника</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Целью освоения дисциплины (модуля) является: приобретение студентами теоретических сведений и практических навыков разработке и обслуживанию устройств силовой электроники</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тиристорные преобразователи в реверсивном электроприводе постоянного тока 	ПК-4; ПК-5; ПК-6	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	2. Преобразователи переменного напряжения в переменное Итого по разделу 3. Преобразователи постоянного напряжения в постоянное. 4. Преобразователи постоянного напряжения в переменное 5. Системы импульсно-фазового управления вентильными преобразователями		
Б1.В.04	Электрические машины Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины (модуля) «Электрические машины» являются: ознакомление с основами устройства электрических машин; изучение порядка проведения работ по наладке, настройке, регулировке и испытанию электрических машин. Поставленная цель достигается с помощью решения следующих задач: – изучение свойств и характеристик различных типов электромагнитных и электромеханических преобразователей энергии; – изучение теоретически обоснованных общих методов практического выбора, расчета электрических машин, используемых в различных электротехнических системах и комплексах; – изучение и усвоение студентами принципов работы современных электрических машин; – изучение режимов работы и условий эксплуатации электрических машин; – изучение параметров надежности работы электрических машин. Основные разделы дисциплины: Раздел 1 Трансформаторы Раздел 2 Электрические машины постоянного тока Раздел 3 Электрические машины переменного тока	ПК-4; ПК-5; ПК-6	108(3)
Б1.В.05	Электронные промышленные устройства Цели и задачи дисциплины Целями освоения дисциплины (модуля) «Электронные промышленные устройства» являются: теоретическое и практическое изучение правил проектирования и построения современных электронных промышленных устройств управления объектами; формирование способности проводить работы по наладке, на-	ПК-2; ПК-4	144(4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>стройке, регулировке и испытанию электронных средств и оборудования.</p> <p>Поставленные цели достигаются с помощью решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение современных электронных систем управления объектами; – выполнение анализа, моделирования, совершенствования и проектирования систем управления; – разработка мероприятий по улучшению качества обслуживания электронных промышленных устройств; – изучение режимов работы и условий эксплуатации электронных промышленных устройств; – контроль параметров надежности работы электронных промышленных устройств; – знакомство с методиками проведения тестовых проверок электронных промышленных устройств. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Информационные характеристики устройств управления <ol style="list-style-type: none"> 1.1 1. Информационные характеристики устройств управления 2. Описание, анализ и синтез цифровых устройств комбинационного типа <ol style="list-style-type: none"> 2.1 2. Описание, анализ и синтез цифровых устройств комбинационного типа 3. Описание, анализ и синтез устройств с памятью <ol style="list-style-type: none"> 3.1 3. Описание, анализ и синтез устройств с памятью 4. Построение микропроцессорных устройств управления и обработки информации <ol style="list-style-type: none"> 4.1 4. Построение микропроцессорных устройств управления и обработки информации 5. Устройства преобразования аналоговой информации <ol style="list-style-type: none"> 5.1 5. Устройства преобразования аналоговой информации 6. Структурная надежность информационных устройств и их диагностирование <ol style="list-style-type: none"> 6.1 6. Структурная надежность информационных устройств и их диагностирование 		
Б1.В.06	<p>Схемотехнические средства сопряжения</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями изучения дисциплины (модуля)</p>	ПК-2, ПК-5	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>«Схемотехнические средства сопряжения» являются теоретическое и практическое изучение правил проектирования и построения современных электронных промышленных устройств управления объектами.</p> <p>Для достижения поставленной цели в ходе преподавания дисциплины в курсе «Схемотехнические средства сопряжения» решаются задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение современных электронных систем управления объектами; – выполнение анализа, моделирования, совершенствования и проектирование систем управления. – разработка мероприятий по планированию порядка и последовательности проведения профилактических работ на электронном оборудовании. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура микропроцессорной системы <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Обобщенная структура МПС 1.2. Проектирование МПС 2. Обмен данными в микропроцессорной системе <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Программно-управляемый обмен данными 3. Организация интерфейса микропроцессорной системы с устройствами ввода-вывода <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Общие принципы организации интерфейса МП с устройствами ввода-вывода 4. Принципы построения микропроцессорных систем <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Построение микропроцессорных устройств управления и обработки информации 5. Организация интерфейса МПС и запоминающих устройств <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Организация интерфейса МПС с ПЗУ и статическими ОЗУ 5.2 Организация интерфейса МПС с динамическими ОЗУ 		
Б1.В.07	<p>Методы и средства диагностирования</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Методы и средства диагностирования» являются: приобретение студентами способности формулировать цели и задачи диагностических исследований; обоснованно выбирать и применять на практике теоретические и эксперимен-</p>	ПК-5	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>тальные методы и средства решения задач диагностирования; применять принципы планирования и методы автоматизации процесса диагностирования на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в техническую диагностику <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Понятие технической диагностики. Термины и определения. 1.2 Цели и задачи технической диагностики. Структура технической диагностики. 1.3 Диагностические параметры. 1.4 Минимизация набора контролируемых параметров 1.5 Физические методы контроля 2. Методы статистических решений <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Метод Байеса 2.2 Метод последовательного анализа 2.3 Метод минимального риска 2.4 Метод минимального числа ошибочных решений 2.5 Метод минимакса 2.6 Метод наибольшего правдоподобия 3. Основы надежности электронных средств <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Основные термины и определения теории надежности 3.2 Характеристики надежности радиоэлектронных средств 3.3 Методы расчета надежности электронных средств 		
Б1.В.08	<p>САПР устройств промышленной электроники</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью дисциплины является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», профиль подготовки «Проектирование и программирование систем интернета вещей».</p> <p>Целью изучения данной дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний в области автоматизированного проектирования устройств промэлектроники. Изучение дисци-</p>	ПК-1	180(5)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>плины заключается в усвоении студентами теоретических знаний по информационному, программному, техническому обеспечению САПР, в формировании навыков анализа и синтеза устройств промэлектроники на основе моделирования процессов связанных с созданием современных печатных плат с использованием ПК. Конечная цель обучения – свободное владение комплексом программных средств, предназначенных для проектирования и создания проектируемых микропроцессорных систем. Указанная цель достигается за счет ознакомления студентов с различными программными средствами моделирования работы проектируемой печатной платы для микропроцессорной системы и подкрепляется выполнением лабораторных работ и курсовой работы.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. САПР устройств промышленной электроники</p> <p>1.1. Введение в дисциплину. Основные разделы и теоретические положения изученные в других дисциплинах для обучения дисциплине «САПР устройств промэлектроники». Способы проектирования современных устройств промэлектроники. Уровни автоматизированного проектирования. Классификация САПР. Обзор программных продуктов электронных САПР. Производители и поставщики САПР печатных плат. Российский рынок САПР печатных плат. Пакет программного обеспечения САПР PCAD. Создание шаблона для рисования электрических схем. Группа команд создания схемы электрической принципиальной. Примеры рисования схем. Графическое редактирование схем. Позиционные обозначения, номиналы и типы. Перенумерация позиционных обозначений. Дополнительные тексты. Вспомогательные команды используемые при рисовании схем.</p> <p>1.2. Общие положения (ГОСТ 2.001, ГОСТ 2.004, ГОСТ 2.051,) Общие правила выполнения чертежей. (ГОСТ 2.301, ГОСТ 2.302, ГОСТ 2.303) Правила выполнения схем. (ГОСТ 2.708, ГОСТ 2.752, ГОСТ 2.759, ГОСТ 2.761, ГОСТ 2.708, ГОСТ 2.764, ГОСТ 2.765, ГОСТ 2.7).</p> <p>1.3. Технология печатных плат. Односторон-</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>ние платы. Двухсторонние платы. Многослойные платы. Точность печатных плат. Размеры печатных плат. Толщина печатных плат. Отверстия печатных плат. Параметры проводников и зазоров. Контактные площадки отверстий. Плоские контактные площадки. Экранные слои. Гальванические покрытия. Защитные покрытия. Маркировка. Установка элементов. Установка элементов с осевыми выводами. Установка элементов со штыревыми выводами. Установка микросхем. Радиаторы охлаждения. Поверхностный монтаж. Монтаж микросхем на поверхность. Дискретные чип-элементы. Паяльная маска. Приклейка элементов. Перспективы параметров печатных плат.</p> <p>1.4. Преобразование файлов и создание списка соединений. Переход от схемы электрической принципиальной к образу печатной платы. Графический редактор печатных плат PCB. Настройка конфигурации. Слои PCB-проекта. Создание контура печатной платы. Создание дополнительного слоя для простановки размеров. Упаковка схемы на печатную плату. Ручное размещение компонентов на плате. Задание правил проектирования и ограничений. Ручная трассировка соединений. Подсистема проектирования печатных плат Sresstra.</p> <p>1.5. Взаимодействие пользовательской САПР PCAD с системой Sresstra. Интерфейс трассировщика. Команды управления системой Sresstra. Команды размещения компонентов на печатной плате. Интерактивное редактирование и трассировка. Автотрассировка. Взаимодействие системы Sresstra с пользовательской САПР PCAD.</p> <p>1.6. Разработка типового компонентного модуля. Создание компонента. Разработка посадочного места. Имена посадочных мест. Запись символа. Упаковка выводов. Дополнительная текстовая информация (Атрибуты). Разработка символьного обозначения элемента. Установка соответствия между посадочным местом и графическим обозначением. Создание элементов с разнородными логическими частями. Система печати и подготовка задания на печать.</p>		
Б1.В.09	Элементы аналоговой техники Цели и задачи изучения дисциплины:	ПК-1; ПК-2; ПК-3	144(4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Целью освоения дисциплины (модуля) «Элементы аналоговой техники» является формирование у студента знаний основ интегральной электроники, необходимых для рационального выбора и применения элементной базы при создании, ремонте и обслуживанию радиоэлектронной аппаратуры, обоснованного задания технических требований на разработку функционально - специализированных изделий микроэлектроники, а также схемотехнического проектирования.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Технологические основы микроэлектроники</p> <p>1.1 Эпитаксия. Диффузия примесей. Ионное легирование. Травление.</p> <p>1.2 Нанесение тонких пленок. Методы получения структур типа Si – SiO₂ – Si .</p> <p>1.3 Проводники соединений и контакты в полупроводниковых микросхемах. Литография.</p> <p>1.4 Сборка полупроводниковых микросхем</p> <p>1.5 Современные типы корпусов полупроводниковых микросхем</p> <p>2. Логические элементы на биполярных транзисторах</p> <p>2.1 Элементы ДТЛ – типа</p> <p>2.2 Элементы ТТЛ – типа</p> <p>2.3 Анализ статического режима работы базового элемента ТТЛ</p> <p>2.4 Анализ динамического режима работы базового элемента ТТЛ</p> <p>2.5 Элементы ТТЛШ – типа</p> <p>2.6 Модификация элементов ТТЛ</p> <p>2.7 Элементы ЭСЛ – типа</p> <p>2.8 Элементы И2Л – типа</p> <p>3. Логические элементы на полевых транзисторах</p> <p>3.1 Инвертор на n – канальных МДП транзисторах</p> <p>3.2 Инвертор на комплементарных транзисторах</p> <p>3.3 Логические элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ</p> <p>3.4 Логические элементы динамического типа</p> <p>3.5 Логические элементы сверхскоростных микросхем на МЕР – транзисторах</p> <p>4. Программируемые логические матрицы и программируемая матричная логика</p> <p>4.1 Введение. Схемотехника ПЛМ.</p> <p>4.2 Программируемая матричная логика</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>4.3 Функциональные разновидности ПЛИМ и ПМЛ</p> <p>4.4 Схемы с программируемым выходным буфером</p> <p>4.5 Схемы с двунаправленными выводами</p> <p>4.6 Схемы с памятью. ПЛИМ с разделяемыми конъюнктурами.</p> <p>5. Современные БИС со сложными программируемыми и репрограммируемыми структурами</p> <p>5.1 Общие сведения. Классификация по типу программируемых элементов.</p> <p>5.2 Логические матрицы программируемые пользователем</p> <p>5.3 Сложные программируемые логические схемы CPLD</p> <p>5.4 СБИС программируемой логики смешанной архитектуры - FLEX и др.</p> <p>5.5 СБИС программируемой логики типа «система на кристалле»</p> <p>5.6 Параметры и популярные семейства СБИС программируемой логики</p> <p>5.7 Интерфейс JTAG, периферийное сканирование и программирование в системе - SPI</p> <p>6. Темы практических занятий</p> <p>6.1 Простейшие логические элементы средней степени интеграции ТТЛ логики</p> <p>6.2 Влияние нагрузки на статические и динамические режимы в цифровых схемах с использованием логических элементов ТТЛ логики</p> <p>6.3 Простейшие логические элементы средней степени интеграции КМОП логики</p> <p>6.4 Расчет и исследование кольцевого генератора. Определение времени задержки логического элемента с использованием схемы кольцевого генератора.</p> <p>6.5 Расчет и построение генераторов прямоугольной формы с использованием цифровых микросхем средней степени интеграции ТТЛ логики</p> <p>6.6 Построение и анализ схем мультивибраторов</p> <p>7. Промежуточная аттестация</p> <p>7.1 Подготовка к экзамену</p>		
Б1.В.10	<p>Датчики первичной информации</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Освоение современных методов и средств измерения наиболее распространенных и исполь-</p>	ПК-4; ПК-5	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>зуемых на практике электрических и неэлектрических величин. Изучение основных видов датчиков промышленного и бытового применения, а также физических принципов и явлений, лежащих в основе их работы. Умение анализировать применимость различных типов датчиков, а также технико-экономические показатели их применения в конкретных условиях.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Раздел 1</p> <p>1.1 Общие вопросы создания систем сбора данных. Классификация датчиков. Основные характеристики датчиков. Физические принципы работы датчиков.</p> <p>2. Раздел 2</p> <p>2.1 Оптические компоненты датчиков. Интерфейсные электронные схемы.</p> <p>3. Раздел 3</p> <p>3.1 Датчики присутствия и движения.</p> <p>4. Раздел 4</p> <p>4.1 Датчики скорости и ускорения.</p> <p>5. Раздел 5</p> <p>5.1 Датчики механического напряжения и давления.</p> <p>6. Раздел 6</p> <p>6.1 Расходомеры и датчики влажности. Акустические датчики.</p> <p>7. Раздел 7</p> <p>7.1 Датчики температуры.</p> <p>8. Раздел 8</p> <p>8.1 Датчики световых и радиоактивных излучений.</p> <p>9. Раздел 9</p> <p>9.1 Химические датчики. Материалы и технологии изготовления датчиков.</p>		
Б1.В.11	<p>Программированные технические средства</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью освоения дисциплины является получение навыков использования аппаратно - программных средств, предназначенных для отладки микропроцессорных систем автоматизации промышленных объектов. В результате изучения курса обучающиеся должны получить практические навыки по отладке и настройке аппаратно-программного обеспечения промышленных микропроцессорных систем, операционной частью которых, являются про-</p>	ПК-5	144(4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>мышленные программируемые контроллеры. Полученные навыки повысят профессиональный уровень исследований и разработок в области промышленной автоматизации.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Раздел 1</p> <p>1.1 Классификация и общие вопросы организации микропроцессорных систем различного функционального назначения.</p> <p>2. Раздел 2</p> <p>2.1 Схемотехническая, аппаратная и программная организация микропроцессорных систем на базе промышленных контроллеров.</p> <p>3. Раздел 3</p> <p>3.1 Организация сопряжения программируемых технических средств через цифровые последовательные каналы связи в микропроцессорных системах.</p> <p>4. Раздел 4</p> <p>4.1 Изучение программируемого логического контроллера Simatic S7-300 и создания управляющих программ на языке релейно-контактных схем.</p> <p>5. Раздел 5</p> <p>5.1 Изучение применения таймеров и счетчиков программируемого логического контроллера Simatic S7-300.</p> <p>6. Раздел 6</p> <p>6.1 . Изучение совместная работы программируемого контроллера и сенсорного монитора.</p> <p>7. Раздел 7</p> <p>7.1 . Реализация системы управления заданного виртуального объекта автоматизации (12 объектов) на базе контроллера Simatic S7-300.</p> <p>8. Раздел 8</p> <p>8.1 Изучение основ построения микропроцессорных систем управления с использованием распределенной периферии и реализация систем автоматизации на их основе.</p>		
Б1.В.11	<p>Создание мобильных приложений для IoT</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Получение обучающимися знаний и практических навыков в разработке программного обеспечения для мобильных приложений, функционирующих под управлением операционных систем, основанным на Android, на языке Kotlin.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p>	ПК-1	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	1. Введение 2. Введение в язык программирования 3. Основы языка программирования 4. Функции 5. Объектно-ориентированное 6. Коллекции и последовательности 7. Корутины		
Б1.В.12	Нанoeлектроника Цели и задачи изучения дисциплины: Целью изучения дисциплины «Нанoeлектроника» является формирование научной основы, необходимой для создания элементов, приборов и устройств микро- и нанoeлектроники. Задачей изучения дисциплины «Нанoeлектроника» является изучение законов физики наноразмерных полупроводниковых структур для последующего использования их при разработке и эксплуатации приборов и устройств микроволновой, цифровой и оптической электроники, а также при проектировании электронных схем на их основе. Основные разделы дисциплины: 1. Физические основы нанoeлектроники 1.1 Квантовое ограничение 1.2 Баллистический транспорт носителей заряда 1.3 Туннелирование носителей заряда 1.4 Спиновые эффекты 1.5 Структуры с квантовым ограничением, создаваемым внутренним электрическим полем 1.6 Структуры с квантовым ограничением, создаваемым внешним электрическим полем 2. Методы формирования нанoeлектронных структур 2.1 Традиционные методы формирования пленок 2.2 Методы, основанные на использовании сканирующих зондов 2.3 Нанолитография 2.4 Саморегулирующиеся процессы 2.5 Формирование и свойства наноструктурированных материалов 3. Элементы и приборы нанoeлектроники 3.1 Одноэлектроника 3.2 Спинтроника 3.3 Квантовые компьютеры 3.4 Нанofотоника	ПК-1	72(2)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	3.5 Молекулярная электроника 3.6 Мемристорная электроника 3.7 Полимерная электроника 3.8 Наноплазмоника		
Б1.В.13	<p>Физические основы электроники</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины являются изучение физических закономерностей процессов, происходящих при движении носителей заряда в вакууме, газах, твердых телах, на границах раздела сред и принципов построения и работы электронных приборов различного назначения, что позволит разрабатывать на их основе электронные устройства, предназначенные для контроля и управления в промышленности</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Твердотельная электроника <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Зонная теория. Энергетические диаграммы изолированного атома и группы атомов. Вид спектров излучения одноатомных и многоатомных газов и твердых тел. 1.2. Электропроводность твердых тел: металлы, полупроводники и диэлектрики. 1.3. Собственные полупроводники. Процессы генерации и рекомбинации. 1.4. Примесные полупроводники n-типа. 1.5. Примесные полупроводники p-типа. 1.6. Классификация носителей заряда в полупроводниках. Термодинамическое равновесие и рабочий диапазон температур полупроводников. 1.7. Дрейфовое и диффузионное движение носителей заряда в полупроводниках. 1.8. Процесс образования объемного заряда p-n-перехода при отсутствии внешнего электрического поля. 1.9. Анализ равновесного состояния p-n-перехода. 1.10. Анализ состояния p-n-перехода при прямом и обратном смещении. 1.11. Идеализированная и реальная ВАХ диода, тепловой ток и потенциал. 1.12. Емкостные свойства p-n-перехода. Виды пробоя p-n-перехода. 1.13. Способ включения биполярного транзистора по схеме с общей базой. 1.14. Способ включения биполярного транзистора по схеме с общим эмиттером. 	ПК-1	360(10)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>1.15. Способ включения биполярного транзистора по схеме с общим коллектором.</p> <p>1.16. Полевые транзисторы с управляющим р-п-затвором.</p> <p>1.17. МДП-транзисторы со встроенным каналом.</p> <p>1.18. МДП-транзисторы с индуцированным каналом.</p> <p>1.19. Тиристор: условные графические обозначения, структура, двухтранзисторная модель и принцип действия.</p> <p>1.20. Сравнительная характеристика электронных ключевых приборов на примере их использования в силовой электронике.</p> <p>2. Темы лабораторных занятий по разделу «Твердотельная электроника».</p> <p>2.1. Изучение характеристик полупроводниковых диодов.</p> <p>2.2. Исследование стабилитрона и стабилитора.</p> <p>2.3. Исследование биполярного транзистора в схеме с общей базой.</p> <p>2.4. Исследование биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером.</p> <p>2.5. Исследование полевого транзистора с управляющим р-п-затвором в схеме с общим истоком.</p> <p>2.6. Исследование тиристора.</p> <p>2.7. Консультации по оформлению и выполнению лабораторных работ.</p>		
Б1.В.14	<p>Теория автоматического управления (1 часть)</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью дисциплины является освоение основ теории автоматического управления как теоретической и фундаментальной базы для построения современных систем автоматического управления и электронных схем управления в различных областях техники и управления.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Введение в теорию автоматического управления</p> <p>1.1 Цели и задачи дисциплины «Теория автоматического управления». Краткие исторические сведения об автоматах, регуляторах и развитии теории управления. Основные термины, понятия и определения. Типы объектов управления и задачи управления.</p> <p>1.2 Классификация САУ. Преобразование Ла-</p>	ПК-2; ПК-4	144(4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>пласа. Графы систем автоматического управления. Структурные преобразования САУ.</p> <p>2. Математическое описание линейных САУ</p> <p>2.1 Формы записи дифференциальных уравнений САУ и звеньев. Линеаризация САУ. Принцип суперпозиции.</p> <p>2.2 Принципы разомкнутого управления, управления по возмущению, управления по отклонению, комбинированного управления.</p> <p>2.3 Типовые воздействия в ТАУ и их математическое описание. Импульсная, весовая, и переходная функции. Понятие минимально-фазовых звеньев.</p> <p>2.4 Статические характеристики САУ. Логарифмическая и фазовая частотные характеристики, годограф.</p> <p>2.5 Типовые динамические звенья и их операторные, временные и частотные характеристики.</p> <p>2.6 Функциональные устройства (сумматоры, логарифмические, экспоненциальные, ограничители и т.п.)</p> <p>3. Устойчивость САУ</p> <p>3.1 Понятие устойчивости САУ. Условия устойчивости САУ, виды устойчивых и неустойчивых САУ.</p> <p>3.2 Корневой метод определения устойчивости САУ. Алгебраические критерии устойчивости САУ.</p> <p>3.3 Частотные критерии устойчивости САУ.</p> <p>3.4 Метод D-разбиения по одному и двум параметрам.</p> <p>4. Качество САУ</p> <p>4.1 Качество регулирования и его оценка. Основные показатели качества систем регулирования в статических и динамических режимах. Определение качественных показателей САУ по переходной функции.</p> <p>4.2 Влияние параметров и структуры САУ на её качественные показатели. Астатизм САУ. Коэффициенты ошибок.</p> <p>4.3 Определение качественных показателей САУ по АЧХ, по корням и полюсам передаточной функции.</p>		
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору	ПК-1	
Б1.В.ДВ.01.01	Расчет электронных схем Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины (модуля)	ПК-1	144 (4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>«Расчет электронных схем» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование целостного подхода к анализу работы электронных устройств путем взаимосвязанного применения знаний из области электротехники, теории автоматического управления, физики работы полупроводниковых приборов, математики, численного моделирования на ЭВМ; - получение знаний и практических навыков по расчету типовых показателей работы электронных устройств (усилителей, генераторов непрерывного и импульсного сигнала, фильтров, компараторов, функциональных преобразователей на ОУ). Анализ с помощью этих показателей функционирования устройств в различных режимах; - получение знаний и практических навыков по работе с технической документацией на электронные компоненты; - формирование осознания практической значимости аналитического исследования путем экспериментальной проверки рассчитанных показателей. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Режимы работы электронных схем 1.2 Параметры, которыми характеризуются величины токов и напряжений у электрических сигналов разной формы, и их обозначения 1.3 Прямая и обратная задача расчета электронных схем 2. Основы электротехники <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Идеальные и реальные источники тока и напряжения: Определения, условные графические обозначения, вольт-амперные характеристики, режимы работы и взаимное преобразование источников. 2.2 Узел, ветвь, контур - их виды и определения. Первый и второй законы Кирхгофа. 2.3 Принцип суперпозиции и метод наложения. Область применения и порядок расчета. 2.4 Метод эквивалентного генератора - активного двухполюсника. Область применения и порядок расчета. 2.5 Метод построения результирующей вольт-амперной характеристики и метод нагрузочной характеристики. Область применения и порядок расчета. 		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>3. Двухполюсные полупроводниковые приборы диодной группы</p> <p>3.1 Виды приборов и их вольт-амперные характеристики с обозначением участков известных режимов работы</p> <p>3.2 Метод линеаризации вольт-амперных характеристик нелинейных элементов. Суть метода и область применения. Линейные схемы замещения полупроводниковых приборов диодной группы.</p> <p>4. Трёхполюсные полупроводниковые приборы</p> <p>4.1 Биполярные транзисторы: определение и условные графические обозначения. Способ включения по схеме с общей базой: семейства входных и выходных вольт-амперных характеристик, режимы работы и области режимов на вольт-амперных характеристиках, принцип управления, количественная оценка свойств управления.</p> <p>4.2 Способ включения транзистора по схеме с общим эмиттером: семейства входных и выходных вольт-амперных характеристик, режимы работы и области режимов на вольт-амперных характеристиках, принцип управления, количественная оценка свойств управления.</p> <p>4.3 Простейшие схемы усилительных каскадов со способами включения транзисторов по схемам с общей базой, с общим эмиттером и общим коллектором. Возможные коэффициенты усиления в этих схемах.</p> <p>4.4 Линейные Т-образные схемы замещения транзисторов по постоянному и переменному току, графическое определение их параметров</p> <p>5. Параметры и характеристики усилителей электрических сигналов</p> <p>5.1 Коэффициенты преобразования, передачи, усиления. Линейные и логарифмические единицы.</p> <p>5.2 Амплитудная характеристика и динамический диапазон</p> <p>5.3 Амплитудно-частотная характеристика. Нахождение и построение основных и вспомогательных линий сетки логарифмической амплитудно-частотной характеристики.</p> <p>5.4 Фазочастотная характеристика</p> <p>5.5 Полоса пропускания и связь амплитудно-</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>частотной характеристики, логарифмической амплитудно-частотной характеристики и логарифмической фазочастотной характеристики на примере усилителя переменного тока</p> <p>5.6 Переходная характеристика и переходные искажения</p> <p>5.7 Линейные искажения и коэффициенты, применяемые для их оценки</p> <p>5.8 Нелинейные искажения и коэффициенты, применяемые для их оценки</p> <p>5.9 Входное и выходное сопротивление усилителя</p> <p>5.10 Выходная мощность, коэффициент полезного действия усилителя, сопротивление нагрузки</p> <p>5.11 Классификация усилителей</p> <p>6. Виды и параметры электрических сигналов</p> <p>6.1 Классификация детерминированных и недетерминированных сигналов</p> <p>6.2 Параметры периодических импульсных сигналов</p> <p>6.3 Параметры периодических аналоговых сигналов</p> <p>7. Анализ работы усилителя переменного тока на биполярном транзисторе включённом по схеме с общим эмиттером с фиксированным напряжением базы и эмиттерной стабилизацией</p> <p>7.1 Назначение элементов схемы усилителя</p> <p>7.2 Принцип работы усилителя</p> <p>7.3 Расчет статического режима усилителя</p> <p>7.4 Получение нелинейной схемы замещения усилителя по переменному току</p> <p>7.5 Получение линейной схемы замещения усилителя по переменному току</p> <p>7.6 Получение линейной схемы замещения усилителя по переменному току для диапазона средних частот</p> <p>7.7 Расчет входного сопротивления, коэффициента усиления по напряжению, выходного сопротивления, коэффициентов усиления по току и мощности</p> <p>7.8 Консультации по оформлению и выполнению курсового проекта</p>		
Б1.В.ДВ.01.02	<p>Микроэлектроника</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью освоения дисциплины (модуля) «Микроэлектроника» является формирование у сту-</p>	ПК-1	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>дента знаний основ микроэлектроники, необходимых для рационального выбора и применения элементной базы при создании, ремонте и обслуживании радиоэлектронной аппаратуры, для обоснованного задания технических требований на разработку функционально - специализированных изделий микроэлектроники, а также схемотехнического проектирования.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие характеристики элементов цифровых устройств <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Классификация элементов 1.2 Математическое описание элементов цифровой техники 1.3 Статическая и динамическая характеристики 1.4 Схемотехнические и конструктивные параметры 2. Технологические основы микроэлектроники <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Эпитаксия. Диффузия примесей. Ионное легирование. Травление. 2.2 Нанесение тонких пленок. Методы получения структур типа Si – SiO₂ – Si . 2.3 Проводники соединений и контакты в полупроводниковых микросхемах. Литография. 2.4 Сборка полупроводниковых микросхем 2.5 Современные типы корпусов полупроводниковых микросхем 3. Компоненты элементов цифровых устройств - активные элементы. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Особенности структур биполярных транзисторов. Многоэмиттерные транзисторы. 3.2 Транзисторы с диодами Шотки 3.3 Диодное включение транзисторов. МДП-транзисторы интегральных микросхем. 3.4 Биполярные и полевые транзисторы на одном кристалле 3.5 Разновидности транзисторных структур СБИС 4. Компоненты элементов цифровых устройств - пассивные элементы <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Полупроводниковые резисторы. Пленочные резисторы. 4.2 Конденсаторы и индуктивные элементы 4.3 Микрополосковые линии и элементы на их основе 		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>5. Логические элементы на биполярных транзисторах</p> <p>5.1 Элементы ДТЛ – типа</p> <p>5.2 Элементы ТТЛ – типа</p> <p>5.3 Анализ статического режима работы базового элемента ТТЛ</p> <p>5.4 Анализ динамического режима работы базового элемента ТТЛ</p> <p>5.5 Элементы ТТЛШ – типа</p> <p>5.6 Модификация элементов ТТЛ</p> <p>5.7 Элементы ЭСЛ – типа</p> <p>5.8 Элементы И2Л – типа</p> <p>6. Логические элементы на полевых транзисторах</p> <p>6.1 Инвертор на n – канальных МДП транзисторах</p> <p>6.2 Инвертор на комплементарных транзисторах</p> <p>6.3 Логические элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ</p> <p>6.4 Логические элементы динамического типа</p> <p>6.5 Логические элементы сверхскоростных микросхем на МЭП – транзисторах</p> <p>7. Программируемые логические матрицы и программируемая матричная логика</p> <p>7.1 Введение. Схемотехника ПЛМ.</p> <p>7.2 Программируемая матричная логика</p> <p>7.3 Функциональные разновидности ПЛМ и ПМЛ</p> <p>7.4 Схемы с программируемым выходным буфером</p> <p>7.5 Схемы с двунаправленными выводами</p> <p>7.6 Схемы с памятью. ПЛМ с разделяемыми конъюнктурами</p> <p>8. Современные БИС со сложными программируемыми и репрограммируемыми структурами</p> <p>8.1 Общие сведения. Классификация по типу программируемых элементов.</p> <p>8.2 Логические матрицы программируемые пользователем</p> <p>8.3 Сложные программируемые логические схемы CPLD</p> <p>8.4 СБИС программируемой логики смешанной архитектуры - FLEX и др.</p> <p>8.5 СБИС программируемой логики типа «система на кристалле»</p> <p>8.6 Параметры и популярные семейства</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>СБИС программируемой логики</p> <p>8.7 Интерфейс JTAG, периферийное сканирование и программирование в системе - SPI</p> <p>9. Темы практических занятий</p> <p>9.1 Простейшие логические элементы средней степени интеграции ТТЛ логики</p> <p>9.2 Влияние нагрузки на статические и динамические режимы в цифровых схемах с использованием логических элементов ТТЛ логики</p> <p>9.3 Простейшие логические элементы средней степени интеграции КМОП логики</p> <p>9.4 Расчет и исследование кольцевого генератора. Определение времени задержки логического элемента с использованием схемы кольцевого генератора.</p> <p>9.5 Расчет и построение генераторов прямоугольной формы с использованием цифровых микросхем средней степени интеграции ТТЛ логики</p> <p>9.6 Построение и анализ схем одновибраторов</p> <p>9.7 Консультации по оформлению и выполнению курсового проекта</p> <p>10. Промежуточная аттестация</p> <p>10.1 Подготовка к экзамену</p>		
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору	ПК-1	
Б1.В.ДВ.02.01	<p>Теория автоматического управления (2 часть)</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью дисциплины является освоение основ теории автоматического управления как теоретической и фундаментальной базы для построения современных систем автоматического управления и электронных схем управления в различных областях техники и управления.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Синтез САУ</p> <p>1.1 ПИ регулятор. Настройка статической аperiodической системы второго порядка на модульный оптимум и бином Ньютона.</p> <p>1.2 ПИ регулятор. Корректировка колебательной системы второго порядка и настройка на модульный оптимум и бином Ньютона.</p> <p>1.3 ПИ регулятор. Настройка астатической системы второго порядка на симметричный оптимум.</p> <p>1.4 ПИД регулятор. Настройка систем третьего</p>	ПК-1	144(4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	и высшего порядков. 2. Выполнение расчётно-графической работы 2.1 Расчётно-графическая работа		
Б1.В.ДВ.02.02	АСУ технологическими объектами Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины (модуля) АСУ технологическими объектами являются: приобретение студентом знаний по основным аспектам проектирования автоматизированных систем управления технологическими объектами; приобретение навыков работы с нормативной, рабочей и исполнительной проектной документацией и системами САПР АСУТП, и умения оценивать технико-экономическую эффективность проектных решений в области автоматизации Основные разделы дисциплины: 1. Введение, цели и задачи дисциплины 2. Принципы построения АСУ ТП 3. Методы управления технологическими процессами 4. Аппаратное обеспечение АСУТП 5. Промышленные сети 6. Проектирование и внедрение АСУТП	ПК-3	144 (4)
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору	ПК-1	
Б1.В.ДВ.03.01	Магнитные элементы электронных устройств Цели и задачи изучения дисциплины: Целью преподавания дисциплины «Магнитные элементы электронных устройств» является подготовка высококвалифицированного бакалавра по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», способного разрабатывать структурные и функциональные схемы электронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств, содержащих магнитные элементы с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений. Достижение цели требует решения следующих основных задач: – формирование у студентов теоретических основ магнитных явлений и магнитных свойств материалов; – усвоения принципов функционирования, конструкций и основных характеристик магнитных элементов;	ПК-1	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>– изучение принципов построения типовых электронных узлов с использованием магнитных элементов;</p> <p>– формирование знаний и навыков по использованию современных магнитных элементов, узлов и устройств для решения практических задач.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Магнитные материалы</p> <p>1.1 Свойства и характеристики магнитного поля. Классификация веществ по магнитным свойствам: диамагнетики; парамагнетики; ферромагнетики; антиферромагнетики; ферри-магнетики.</p> <p>1.2 Свойства и характеристики ферромагнитных материалов. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис и предельная петля гистерезиса. Потери энергии в ферромагнетиках</p> <p>1.3 Виды магнитной проницаемости. Зависимость относительной магнитной проницаемости от напряженности поля и ее связь с кривой намагничивания.</p> <p>2. Магнитные элементы и устройства РЭА</p> <p>2.1 Катушка индуктивности и дроссели: конструкция, классификация, основные характеристики. Собственная емкость катушки и способы её уменьшения. Добротность катушки и способы её повышения.</p> <p>2.2 Расчет индуктивностей цилиндрической, тороидальной и плоской катушек. Расчет дросселя переменного тока и сглаживающего дросселя.</p> <p>2.3 Трансформаторы электропитания и сигнальные трансформаторы. Классификация по различным признакам. Основные характеристики.</p> <p>2.4 Классификация режимов работы трансформаторов. Формулы трансформаторных ЭДС. Расчет числа витков обмоток. Формулы габаритной мощности. Расчет понижающего трансформатора линейного источника электропитания. Расчет трансформатора однотактного прямоходового преобразователя, двухтактного мостового преобразователя, однотактного обратногоходового преобразователя.</p> <p>2.5 Индуктивные измерительные преобразова-</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	тели. Трансформаторные измерительные преобразователи. Электромагнитные реле.		
Б1.В.ДВ.03.02	<p>Отладочные средства микропроцессорных систем</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Целью освоения дисциплины является получение навыков использования аппаратно-программных средств, предназначенных для отладки микропроцессорных систем автоматизации промышленных объектов и способности разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы. В результате изучения курса студенты должны получить практические навыки по отладке и настройке аппаратно-программного обеспечения промышленных микропроцессорных систем, операционной частью которых, являются промышленные программируемые контроллеры.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Раздел 1 1.1 Изучение промышленного контроллера OMRON CP1L , как средства автоматизации промышленных объектов.</p> <p>2. Раздел 2 2.1 Изучение сенсорного монитора OMRON NT21, как отладочного средства микропроцессорных систем.</p> <p>3. Раздел 3 3.1 Изучение совместной работы сенсорного монитора OMRON NT21 и промышленного контроллера OMRON CP1L в режимах отладки управляющих программ, отображения информации и реализации управляющих функций.</p> <p>4. Раздел 4 4.1 Отладка управляющих программ ПЛК OMRON для систем автоматизации виртуальных объектов металлургической промышленности и машиностроения</p> <p>5. Раздел 5 5.1 Отладка управляющих программ ПЛК OMRON для систем автоматизации виртуальных объектов угледобывающей промышленности.</p> <p>6. Раздел 6 6.1 Отладка управляющих программ ПЛК OMRON для систем вентиляции, отопления и кондиционирования.</p>	ПК-1	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
БЛОК 2. ПРАКТИКА			
Обязательная часть			
Б2.О.01(У)	<p>Учебная - ознакомительная практика</p> <p>Цели и задачи практики:</p> <p>Общими целями учебной ознакомительной практики по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование у обучающихся универсальных и обще профессиональных компетенций, через ознакомление с принципами работы на промышленном предприятии, в исследовательских лабораториях и других структурных подразделениях; - формирование компетенций производственной деятельностью по выбранной специальности, включая области применения промышленной электроники и информационных систем в различных отраслях промышленного производства и в других сферах коммерческой, научной и общественной деятельности. <p>Практическими целями учебной - ознакомительной практики являются: формирование навыков по основным операциям, приемам и инструментам, необходимых для монтажа электронных компонентов и ремонта устройств, получение навыков лужения и пайки печатных плат.</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовительный этап <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Производственный инструктаж, в т. ч. инструктаж по технике безопасности. Составление индивидуального плана прохождения практики. 2. Основной этап <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по теме задания на практику. Работа на исследовательском оборудовании в лаборатории и выполнение индивидуальных заданий. 3. Этап формирования отчетности <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике. 	ОПК-3	108(3)
Б2.О.02(У)	<p>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p> <p>Цели и задачи практики:</p>	ОПК-4; ПК-6	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Общими целями учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование у обучающихся универсальных и обще профессиональных компетенций, через ознакомление с принципами работы на промышленном предприятии, в исследовательских лабораториях и других структурных подразделениях; - формирование компетенций производственной деятельностью по выбранной специальности, включая области применения промышленной электроники и информационных систем в различных отраслях промышленного производства и в других сферах коммерческой, научной и общественной деятельности. <p>Практическими целями учебной - ознакомительной практики являются: формирование навыков по основным операциям, приемам и инструментам, необходимых для монтажа электронных компонентов и ремонта устройств, получение навыков лужения и пайки печатных плат.</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовительный этап <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Производственный инструктаж, в т. ч. инструктаж по технике безопасности. Составление индивидуального плана прохождения практики. 2. Основной этап <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по теме задания на практику. Работа на исследовательском оборудовании в лаборатории и выполнение индивидуальных заданий. 3. Этап формирования отчетности <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике. 		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б2.В.01(П)	<p>Производственная – производственно-технологическая</p> <p>Цели и задачи практики:</p> <p>Общими целями производственной – производственно-технологической практики по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника являются:</p>	ПК-2; ПК-4; ПК-5	432(12)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>- формирование у обучающихся универсальных и обще профессиональных компетенций, через ознакомление с принципами работы на промышленных предприятиях, в исследовательских лабораториях и других структурных подразделениях;</p> <p>- формирование компетенций производственной деятельности по выбранной специальности, включая области применения промышленной электроники и информационных систем в различных отраслях промышленного производства и в других сферах коммерческой, научной и общественной деятельности.</p> <p>Практическими целями производственной – производственно-технологической практики являются: формирование навыков по основным операциям, приемам и инструментам, необходимых для монтажа электронных компонентов и ремонта устройств промышленной электроники различного назначения и области применения.</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <p>1. Подготовительный этап</p> <p>1.1 Общий инструктаж по технике безопасности на предприятии.</p> <p>1.2 Прослушивание вводного инструктажа по охране труда в подразделении.</p> <p>1.3 Ознакомление с правилами пропускного режима и перемещения по территории предприятия.</p> <p>2. Ознакомительный этап</p> <p>Ознакомление:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с технологическим процессом предприятия, структурой производственных подразделений и их взаимосвязями; - с ассортиментом выпускаемой продукции, основными технико-экономическими показателями работы; - со структурой служб, занимающихся вопросами разработки, внедрения и эксплуатации электронных промышленных информационных и управляющих средств, например, службы связи, АСУ ТП, КИПиА и др.; - с решаемыми данными службами задачами, взаимосвязью служб между собой и производственными подразделениями. <p>3. Производственный этап</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>Изучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристик технологических процессов как объектов управления и источников информации; - конструкций и технических параметров основных производственных агрегатов и оборудования; - функциональных и принципиальных электрические схем электронных промышленных устройств, используемых в производственных процессах для их контроля и управления; - источников первичной информации (датчиков), вторичных преобразующих и показывающих приборов; - исполнительных (терминальных) устройств (механизмов), включая их собственные схемы и схемы их сопряжения с информационными и управляющими электронными устройствами. <p>4. Этап сбора данных и материалов Сбор следующих материалов по теме практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурная организация и основная производственная деятельность предприятия, на котором располагается объект практики; - описание, основные технические параметры и режимы технологического процесса, а также показатели качества выпускаемой продукции; - состав силового оборудования объекта практики, его технические характеристики, режимы работы и правила эксплуатации; - описание, состав и технические характеристики электронного оборудования в составе системы автоматизации объекта практики; - выбор контролируемых параметров и измеряемых координат объекта автоматизации, а также параметров управляющих воздействий на исполнительные механизмы. <p>5. Этап анализа собранных материалов Проведение анализа собранного материала:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ возможных инженерных решений по модернизации электронных промышленных средств и систем автоматизации; - проведение анализа работы существующей системы автоматизации с целью обоснования необходимости её модернизации или внедрения новой системы, построенной на базе современных микропроцессорных средств; - проведение анализа алгоритмов, реализую- 		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>щих функции автоматизации объекта практики;</p> <p>- проведение анализа информационного обеспечения программируемых технических средств в составе система автоматизации, выбор стандартов цифровых каналов связи и структуру топологии и локальной информационной сети;</p> <p>- обоснование достигаемых показателей качества продукции, технических и экономических эффектов в результате модернизации системы автоматизации объекта практики.</p> <p>6. Этап самостоятельной работы Освоение дополнительных материалов: -методики применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик материалов, приборов и устройств; -отдельные пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем; -порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю направления подготовки.</p> <p>7. Заключительный этап Подготовка отчета по практике и защита отчета.</p>		
Б2.В.02(П)	<p>Производственная – преддипломная практика</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Целями производственной преддипломной практики по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», профиль подготовки «Промышленная электроника» являются сбор и систематизация материалов для выполнения ВКР на основе знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения и с использованием приобретенных практических навыков, а также получения опыта самостоятельной профессиональной деятельности.</p> <p>2 Задачи производственной преддипломной практики Задачами производственной преддипломной практики являются изучение и сбор материалов по следующим вопросам: - структурная организация и основная произ-</p>	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	108 (3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>водственная деятельность предприятия, на котором располагается объект разработки по теме ВКР;</p> <ul style="list-style-type: none"> - описание, основные технические параметры и режимы технологического процесса, а также показатели качества выпускаемой продукции; - состав силового оборудования объекта разработки ВКР, его технические характеристики, режимы работы и правила эксплуатации; - описание, состав и технические характеристики электронного оборудования в составе системы автоматизации объекта разработки ВКР; - проведение анализа работы существующей системы автоматизации с целью обоснования необходимости её модернизации или внедрения новой системы, построенной на базе современных микропроцессорных средств; - проведение анализа алгоритмов, реализующих функции автоматизации объекта разработки ВКР; - выбор контролируемых параметров и измеряемых координат объекта автоматизации, а также параметров управляющих воздействий на исполнительные механизмы; - проведение анализа информационного обеспечения программируемых технических средств в составе системы автоматизации, выбор стандартов цифровых каналов связи и структуру топологии локальной информационной сети; - обоснование достигаемых показателей качества продукции, технических и экономических эффектов в результате внедрения новой системы автоматизации, разрабатываемой в рамках темы ВКР. <p>Задачами производственной преддипломной практики, также является освоение следующих материалов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик материалов, приборов и устройств; - отдельные пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем; - порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными 		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>изданиями по профилю направления подготовки.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Подготовительный этап</p> <p>1.1 Общий инструктаж по технике безопасности на предприятии.</p> <p>1.2 Прослушивание вводного инструктажа по охране труда в подразделении.</p> <p>1.3 Ознакомление с правилами пропускного режима и перемещения по территории предприятия.</p> <p>2. Ознакомительный этап по теме ВКР</p> <p>Ознакомление:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с технологическим процессом предприятия, структурой производственных подразделений и их взаимосвязями; - с ассортиментом выпускаемой продукции, основными технико-экономическими показателями работы; - со структурой служб, занимающихся вопросами разработки, внедрения и эксплуатации электронных промышленных информационных и управляющих средств, например, службы связи, АСУ ТП, КИПиА и др.; - с решаемыми данными службами задачами, взаимосвязью служб между собой и производственными подразделениями. <p>3. Производственный этап по теме ВКР</p> <p>Изучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристик технологических процессов как объектов управления и источников информации; - конструкций и технических параметров основных производственных агрегатов и оборудования; - функциональных и принципиальных электрических схем электронных промышленных устройств, используемых в производственных процессах для их контроля и управления; - источников первичной информации (датчиков), вторичных преобразующих и показывающих приборов; - исполнительных (терминальных) устройств (механизмов), включая их собственные схемы и схемы их сопряжения с информационными и управляющими электронными устройствами. <p>4. Этап сбора данных и материалов по теме ВКР</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>Сбор следующих материалов по теме ВКР:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурная организация и основная производственная деятельность предприятия, на котором располагается объект разработки по теме ВКР; - описание, основные технические параметры и режимы технологического процесса, а также показатели качества выпускаемой продукции; - состав силового оборудования объекта разработки ВКР, его технические характеристики, режимы работы и правила эксплуатации; - описание, состав и технические характеристики электронного оборудования в составе системы автоматизации объекта разработки ВКР; - выбор контролируемых параметров и измеряемых координат объекта автоматизации, а также параметров управляющих воздействий на исполнительные механизмы. <p>5. Этап анализа собранных материалов и начального проектирования по теме ВКР Проведение анализа собранного материала:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ возможных инженерных решений по модернизации электронных промышленных средств и систем автоматизации; - проведение анализа работы существующей системы автоматизации с целью обоснования необходимости её модернизации или внедрения новой системы, построенной на базе современных микропроцессорных средств; - проведение анализа алгоритмов, реализующих функции автоматизации объекта разработки ВКР; - проведение анализа информационного обеспечения программируемых технических средств в составе системы автоматизации, выбор стандартов цифровых каналов связи и структуру топологии локальной информационной сети; - обоснование достигаемых показателей качества продукции, технических и экономических эффектов в результате внедрения новой системы автоматизации, разрабатываемой в рамках темы ВКР. <p>6. Этап самостоятельной работы студента по теме ВКР Освоение дополнительных материалов для выполнения ВКР:</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>-методики применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик материалов, приборов и устройств;</p> <p>-отдельные пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем;</p> <p>-порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю направления подготовки.</p> <p>7. Заключительный этап Подготовка отчета по практике и защита отчета.</p>		
ФТД. ФАКУЛЬТАТИВЫ			
ФТД.01	<p>Дизайн электронной аппаратуры Цели и задачи изучения дисциплины: Целью дисциплины является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», профиль подготовки «Проектирование и программирование систем Интернета вещей».</p> <p>Дизайн электронной аппаратуры - это один из видов проектной деятельности в целом. Художественно-проектная деятельность - это творческая деятельность человека, направленная на преобразование окружающей предметно-пространственной среды путем создания качественно новых художественных моделей предметно-пространственной среды, культурных образцов и ценностей.</p> <p>Дисциплина «Дизайн электронной аппаратуры» изучает социально-культурные, технические и эстетические проблемы формирования гармоничной предметной среды, создаваемой средствами промышленного производства для обеспечения наилучших условий труда, быта и отдыха людей, а также теоретические основы, принципы и методы художественного проектирования. Промышленный дизайн включает в себя все взаимосвязи и взаимозависимости, существующие между человеком и изделием. Основополагающими компонентами промышленного дизайна являются формообразование и композиция.</p>	ПК-1	36(1)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Дизайн в системе проектирования технических изделий. Промышленный дизайн. Дизайн электронной аппаратуры.</p> <p>1.1. Дизайн как вид деятельности. Универсальное определение дизайна. Художественно-проектная деятельность, содержание и структура. Виды дизайнерской деятельности. Предпосылки и версии возникновения дизайна. Стили и направления в дизайне.</p> <p>1.2. Формообразование в технике. Морфология. Технологическая форма изделия. Эргономика в промышленном дизайне. Эргономические требования в дизайне. Материаловедение в промышленном дизайне.</p> <p>1.3. Методика проектирования промышленных изделий. Проектирование и моделирование в промышленном дизайне.</p> <p>1.4. Проектная графика. Промышленная графика. Основы композиции в промышленном дизайне. Композиция в технике.</p> <p>1.5. Фирменный стиль в дизайне промышленных изделий. Стандарт и качество технических изделий. Дизайн как объект промышленной собственности.</p>		
ФТД.02	<p>Дискретная математика</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями освоения дисциплины «Дискретная математика» являются: овладение студентами необходимым уровнем общепрофессиональных компетенций, предполагающих формирование систематизированных знаний в области дискретной математики, приобретение навыков решения ряда прикладных задач, соответствующих осуществлению деятельности по направлению 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника. Профиль (специализ.): Проектирование и программирование систем Интернета вещей</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Дискретная математика.</p> <p>1.1 Введение в формальную логику.</p> <p>1.2. Основы алгебры логики; Логические функции; Способы задания логических функций.</p> <p>1.3. Булева алгебра; Разложение булевых функций по переменным; Теорема о функциональной полноте. Минимизация</p>	ПК-1	36(1)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>зация булевых функций.</p> <p>1.4. Маршруты, циклы, цепи, связность; Раскраски. Планарные графы.</p> <p>1.5. Деревья; Формальные языки и грамматики.</p> <p>1.6. Конечные автоматы; Сети Петри; Программная реализация автоматов и сетей.</p>		