

3

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)



В.Р. Петренко

12

2015 г.

**ОСНОВНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Образовательная программа высшего образования –
бакалавриат**

Направление подготовки

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Квалификация выпускника – бакалавр

Направленность – Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Форма обучения – очная

Срок освоения – 4 года

Выпускающая кафедра – Конструирования и производства радиоаппаратуры

Воронеж 2015

3
Программа рассмотрена на заседании МКНП

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

14.12.2015г. (протокол № 10)

Председатель МКНП

[подпись] Муратов А.В.

Заведующий выпускающей кафедрой

[подпись] Муратов А.В.

Программа рассмотрена на заседании ученого совета факультета
радиотехники и электроники 18.12.2015 г. (протокол № 4)

Декан факультета

[подпись] Небольсин В.А.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического
совета ВГТУ

[подпись] Батаронов И.Л. 23.12.2015 г.

Начальник УОПр

[подпись] Халявина А.В. 22.12.2015 г.

Начальник ОКОП УОПр

[подпись] Дорохова О.Н. 22.12.2015 г.

ОП ВО утверждена решением Ученого совета ВГТУ

от 25.12.2015 г. (протокол № 13)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20___/20___ учебном
году решением Ученого совета ВГТУ от ___.___.20___ г. (протокол № ___)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20___/20___ учебном
году решением Ученого совета ВГТУ от ___.___.20___ г. (протокол № ___)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20___/20___ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от _____.____.20___ г. (протокол № ____)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20___/20___ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от _____.____.20___ г. (протокол № ____)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20___/20___ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от _____.____.20___ г. (протокол № ____)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20___/20___ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от _____.____.20___ г. (протокол № ____)

Содержание

1. Используемые определения и сокращения	4
2. Использованные нормативные документы	4
3. Обоснования выбора направления подготовки	5
4. Цели основной образовательной программы	5
5. Область профессиональной деятельности выпускника	6
6. Объекты профессиональной деятельности выпускника	6
7. Виды профессиональной деятельности	6
8. Задачи профессиональной деятельности	6
9. Результаты освоения основной образовательной программы	6
10. Требования, предъявляемые к абитуриенту	8
11. Учебный план	8
12. Рабочие программы учебных дисциплин, программы практик и программы НИР	9
13. Ресурсное обеспечение ОП ВО	70
14. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников	76
15. Итоговая государственная аттестация выпускников	78

1. Используемые определения и сокращения

В настоящей основной образовательной программе используются следующие определения:

владение (навык): составной элемент умения, как автоматизированное действие, доведенное до высокой степени совершенства;

зачетная единица (ЗЕТ): мера трудоемкости образовательной программы (1 ЗЕТ = 36 академическим часам);

знание: понимание, сохранение в памяти и умение воспроизводить основные факты науки и вытекающие из них теоретические обобщения (правила, законы, выводы и т.п.);

компетенция: способность применять знания, умения и навыки для успешной трудовой деятельности;

модуль: совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания и обучения;

программное обеспечение «Планы» (ПО «Планы»): программное обеспечение, разработанное Лабораторией математического моделирования и информационных систем (ММиИС), которое позволяет разрабатывать УП, план работы кафедры, индивидуальный план преподавателя, графики учебного процесса, семестровые графики групп и рабочую программу дисциплины;

рабочая программа дисциплины: документ, определяющий результаты обучения, критерии, способы и формы их оценки, а также содержание обучения и требования к условиям реализации учебной дисциплины;

результаты обучения: социально и профессионально значимые характеристики качества подготовки выпускников образовательных учреждений;

умение: это владение способами (приемами, действиями) применения усваиваемых знаний на практике;

учебный план: документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся.

В настоящей основной образовательной программе используются следующие сокращения:

ВО – высшее образование;

ОП – образовательная программа;

ЗЕТ – зачетная единица трудоёмкости;

ИФ – интерактивная форма обучения;

ОК – общекультурные компетенции;

ОПК – общекультурные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

РПД – рабочая программа дисциплины;

УП – учебный план;

ФГОС ВО – Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

2. Использованные нормативные документы

Нормативной базой ОП ВО являются:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по соответствующим направлениям подготовки (специальности);
- нормативные документы Министерства образования и науки Российской Федерации, на основании которых организуется образовательный процесс в университете.
- нормативные документы ВГТУ, на основании которых организуется образовательный процесс в университете.

3. Обоснование выбора направления подготовки

Воронеж и Воронежская область характеризуются большим числом предприятий радиоэлектронной, приборостроительной и машиностроительной отрасли. Потребителями кадров по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», направленность «Проектирование и технология радиоэлектронных средств» являются: ОАО «Концерн Созвездие», ОАО «Электросигнал», ОАО «Видеофон», ОАО «Автоматика», ОАО «Корпорация НПО РИФ», ЗАО «ВЗПП-Микрон», филиал ОАО «МРСК Центра»-«ВоронежЭнерго», ОАО «ЦКБ «Полюс», ОАО «Воронежское Акционерное Самолетостроительное Общество». Представители этих и других предприятий ежегодно присутствуют на распределении выпускников и приглашают на работу до 90-95% подготавливаемых специалистов. Кроме того, в последнее время наметилась тенденция повышения спроса на выпускников работодателями Калужской и Белгородской областей, в частности ОАО НПП «Калужский приборостроительный завод Тайфун», ЗАО «Старооскольский завод автотракторного электрооборудования». Также имеется постоянный спрос на выпускников силовыми структурами – МО РФ, МВД, ФСО, ФСБ, ФАПСИ.

Для подготовки студентов на выпускающей кафедре имеется ряд специализированных лабораторий, компьютерный класс, проблемная лаборатория «САПР». Также для подготовки студентов задействуются филиалы кафедры на предприятиях радиотехнического, электронного и приборостроительного профиля г.Воронежа – ОАО «Концерн Созвездие», ОАО «Электросигнал», ОАО «Видеофон», ОАО «РИФ». Обучение по ОП ВО проводят 36 преподавателей, из них 7 профессоров, 22 доцента. Студенты и преподаватели выпускающей кафедры участвуют в международных и всероссийских конференциях, конкурсах студенческих работ, в основных научных исследованиях университета по направлениям «Перспективные радиоэлектронные и лазерные устройства и системы передачи, приема, обработки и защиты информации» и «Микро- и наноэлектронные устройства и системы».

4. Цели основной образовательной программы

В области воспитания общими целями ОП ВО является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, повышении их общей культуры, толерантности.

В области обучения общими целями ОП ВО являются:

- удовлетворение потребности общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности;
- удовлетворение потребности личности в овладении социальными и профессиональными компетенциями, позволяющими ей быть востребованной на рынке труда и в обществе, способной к социальной и профессиональной мобильности.

Конкретизация общей цели осуществляется содержанием последующих разделов ОП ВО и отражена в совокупности компетенций как результата освоения ОП ВО.

5. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата направления подготовки 110303 «Конструирование и технология электронных средств», включает исследование, проектирование, конструирование и технологию электронных средств, отвечающих целям их функционирования, требованиям надежности, дизайна, условиям эксплуатации, маркетинга.

6. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», освоивших программу бакалавриата, являются радиоэлектронные средства, электронно-вычислительные средства, микроволновые электронные средства, наноэлектронные средства, методы и средства настройки и испытаний, контроля качества и обслуживания электронных средств, методы конструирования электронных средств, технологические процессы производства, технологические материалы и технологическое оборудование.

7. Виды профессиональной деятельности выпускника

Вид профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности «Проектирование и технология радиоэлектронных средств» - научно-исследовательская.

8. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности «Проектирование и технология радиоэлектронных средств», в соответствии с видом профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования;
- проведение измерений, экспериментов и наблюдений, анализ результатов, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

9. Результаты освоения основной образовательной программы

Результаты освоения ОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. В результате освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности «Проектирование и технология радиоэлектронных средств» у выпускника должны быть

сформированы общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);
- готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);
- способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);
- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-8);
- способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата.

научно-исследовательская деятельность:

- способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования (ПК-1);

- готовностью проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты (ПК-2);
- готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-3).

10. Требования предъявляемые к абитуриенту

Требования к абитуриенту предъявляются в соответствии с правилами приема в ВГТУ.

11. Учебный план

Разработка учебного плана осуществлена в соответствии с ФГОС ВО, с использованием программного обеспечения «Планы», разработанного Лабораторией математического моделирования и информационных систем (ММиИС).

12 Рабочие программы учебных дисциплин, программы практик и программы НИР

12.1 Аннотации программ дисциплин базовой части

12.1.1 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.1 Иностранный язык

Целью изучения дисциплины является достижение языковой и коммуникативной компетенции, достаточной для дальнейшей учебной деятельности, для изучения зарубежного опыта в профессиональной сфере, а также для осуществления деловых контактов на элементарном уровне.

Для достижения цели ставятся задачи овладение иностранным языком на бытовом и профессиональном уровне в рамках обсуждения проблем страноведческого, общенаучного и общетехнического характера; формирование навыков письменного и устного перевода оригинальной литературы по специальности, воспитание уважения к духовным ценностям разных стран и народов; развитие умения самостоятельно совершенствовать знания по иностранному языку.

Основные дидактические единицы

Лексика. Грамматика. Чтение. Говорение. Аудирование. Письменная речь.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
Знает лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера;	
Умеет анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа;	
Владеет иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера;

Уметь анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа;

Владеть иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников.

12.1.2 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.2 История

Цели и задачи изучения дисциплины заключаются в формировании у студентов фундаментальных теоретических знаний об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, основных этапах и содержании истории России с древнейших времен до наших дней, усвоение студентами уроков отечественного опыта исторического развития в контексте мирового опыта и общечивилизационной перспективы. В процессе изучения истории, будущие специалисты должны получить представление об экономическом, социальном и политическом развитии России, ее культуре, науке и технике, особенностях общественного сознания. Изучение дисциплины позволит овладеть необходимыми знаниями и умениями, которые можно применить для освоения последующих гуманитарных дисциплин.

Основные дидактические единицы

Происхождение славян. Восточные славяне в IV-IX вв. Образование Древнерусского государства. Принятие христианства. Эволюция восточно-славянской государственности в XI-XII вв. Формирование русского централизованного государства. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Преобразовательная деятельность Петра I и ее

результаты. Политика «просвещенного абсолютизма» в России. Особенности развития России в первой половине XIX в. Крепостное право. Буржуазные реформы 60-70-х гг. XIX века. Россия в начале XX века. Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Февраль 1917 г. Октябрьские события 1917 г. Социально-экономическое развитие страны в 1920-е гг. Образование СССР. Социально-экономические и культурные преобразования в 1930-е гг. Великая Отечественная война. Россия в послевоенные годы. Социально-экономическое развитие, общественно-политическая, культура СССР в послевоенный период (1946-1953 г.г.). Приход к власти Н.С. Хрущева. Научно-техническая политика СССР в условиях НТР. Система «коллективного руководства» Л.И. Брежнева и нарастание кризисных явлений в партийно-государственной системе. Перестройка в СССР. М.С. Горбачев и поворот в развитии страны. Распад СССР, образование СНГ. Становление новой российской государственности. Россия и мир.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
Знает основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества и в современном мире; Умеет анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; Владет навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками критического анализа информации.	

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества и в современном мире;

Уметь анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа;

Владеть навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками критического анализа информации.

12.1.3 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.3 Философия

Цель изучения дисциплины развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий, усвоения идеи единства мирового и историко-культурного процесса при одновременном признании многообразия его форм. Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию принципов научного поиска, умению применять общенаучные методы исследования в предметной деятельности.

Для достижения цели ставятся задачи создания у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, а также формированию и развитию философского мировоззрения и мироощущения; выработки навыков непредвзятой, многомерной оценки философских и научных течений, направлений и школ; формирования способностей выявлять экологический, космопланетарный аспект изучаемых вопросов; развития умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем; способствовать осмыслению мира как совокупности культурных достижений человеческого общества

Основные дидактические единицы

Предмет философии. Философия, как разновидность мировоззрения. Основной вопрос философии и основные направления. Методы философии. Функции философии. Специфика философского знания. Философия и наука. Функции философии, ее место в духовной жизни общества. История философии. Особенности возникновения и развития философии Древнего

Востока. Философия античности. Философия европейского средневековья и Возрождения. Философия Нового времени и Просвещения. Немецкая классическая философия. Возникновение и развитие марксистской философии. Русская философия. Основные течения западной философии конца XIX – XX века. Теоретическая философия. Философское учение о бытии. Материя и сознание. Природа человека и смысл его существования. Учение об обществе (социальная философия). Ценность как способ освоения мира человеком (аксиология). Познание (гносеология). Наука и научное познание. Будущее человечества (философский аспект). Социальное прогнозирование, его типы (поисковый, нормативный, аналитический, предостерегающий) и методы (экстраполяция, историческая аналогия, компьютерное моделирование, сценарии будущего, экспертные оценки). Информационное общество: перспективы его развития и особенности проявления. Глобальные проблемы: признаки, возникновение, сущность, содержание. Особенности разрешения глобальных проблем.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК–1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
Знает основные разделы и направления философии, методы и приёмы философского анализа проблем; Умеет анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; Владеет навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками критического анализа информации.	

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать основные разделы и направления философии, методы и приёмы философского анализа проблем;

Уметь анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа;

Владеть навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками критического анализа информации.

12.1.4 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.4 Экономика и организация производства

Целью изучения дисциплины является формирование у обучаемых компетенций в области экономики, планирования, управления предприятиями, организации производственных процессов, обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности для решения производственно-хозяйственных задач предприятия (организации) в рыночных условиях.

Для достижения цели ставятся задачи формирование знаний в области экономики предприятия (организации); формирование знаний в области современных методов организации и планирования производства, управления предприятиями (организациями), направленных на эффективное использование материально-технических и трудовых ресурсов; формирование навыков применения современных методов экономических наук для проведения экономической оценки деятельности предприятия и технико-экономического обоснования инвестиционных и инновационных проектов; формирование знаний и привитие практических навыков области планирования и оценки эффективности инновационных проектов.

Основные дидактические единицы

Цель и задачи экономической деятельности предприятий (организаций). Имущество предприятия (организации). Порядок формирования, финансовые источники и виды ресурсов. Показатели эффективности использования ресурсов и рентабельности деятельности предприятия.

Формы оплаты труда персонала. Организация и управление предприятием (организацией). Стратегия развития предприятия. Методы исследования рынка. Организационные формы и структуры предприятия (организации). Основы трудового законодательства. Мотивация персонала. Современные методы повышения производительности труда. Инновации и инновационные процессы. Бизнес-планирование инновационных проектов. Методы экономической оценки инвестиционных и инновационных проектов. Организация и планирование производственных процессов. Комплексная подготовка производства Организация процессов создания и изготовления сложной наукоемкой продукции.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах
Знает: - экономические основы функционирования предприятий радиотехнической отрасли в рыночной среде; - сущность, показатели и пути улучшения использования производственных ресурсов радиотехнического предприятия; - методы расчета затрат на производство и определения цен на продукцию радиотехнической отрасли; - основы организации и планирования работ по созданию и освоению новых изделий; Умеет: - рассчитывать величину производственных ресурсов радиотехнического предприятия, - показатели их использования; - определять затраты на производство радиотехнической продукции; - использовать вычислительную технику и методы моделирования при экономическом обосновании инженерных решений; Владет: - навыками определения технико-экономических показателей техники и технологических процессов	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать экономические основы функционирования предприятий радиотехнической отрасли в рыночной среде; сущность, показатели и пути улучшения использования производственных ресурсов радиотехнического предприятия; методы расчета затрат на производство и определения цен на продукцию радиотехнической отрасли; основы организации и планирования работ по созданию и освоению новых изделий;

Уметь рассчитывать величину производственных ресурсов радиотехнического предприятия, показатели их использования; определять затраты на производство радиотехнической продукции; использовать вычислительную технику и методы моделирования при экономическом обосновании инженерных решений;

Владеть навыками определения технико-экономических показателей техники и технологических процессов.

12.1.5 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.5 Математика

Цели и задачи изучения дисциплины изучение математических методов решения различных задач. Воспитание достаточно высокой математической культуры, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Основные дидактические единицы

Матрицы, определители, системы линейных уравнений, линейные векторные пространства, линейные операторы, квадратичные формы; прямая и плоскость, кривые и поверхности второго порядка; комплексные числа, многочлены, рациональные дроби; предел и непрерывность,

дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных; Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы, теория поля, числовые, функциональные, степенные ряды, гармонический анализ; обыкновенные дифференциальные уравнения, линейные уравнения и системы, элементы качественной теории, понятие устойчивости и асимптотической устойчивости по Ляпунову; элементы теории аналитических функций комплексной переменной, операционное исчисление, основные уравнения математической физики и методы их решения, постановка задач оптимизации, элементы вариационного исчисления, элементы дискретной математики, случайные события и основные понятия теории вероятности, случайные величины, системы случайных величин, точечное и интервальное оценивание параметров распределения, проверка гипотез.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
Знает: – линейную алгебру; – аналитическую геометрию. Умеет: применять математические методы для решения практических задач; Владеет: – методами аналитической геометрии.	
ОПК-2	Способность выявлять естественно – научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико – математический аппарат
Знает: – основы теории вероятностей; – основы дискретной математики Владеет: – элементами функционального анализа – методами теории вероятностей; – методами математической логики	
ПК-2	готовностью проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты
Знает: – основные понятия и методы гармонического анализа; – основы математической статистики; – дифференциальное и интегральное исчисления Владеет: – численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений, – методами математической статистики.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа, основы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики;

Уметь применять математические методы для решения практических задач.

Владеть методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, математической логики, функционального анализа.

12.1.6 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.6 Физика

Цель и задачи изучения дисциплины изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики. Формирование научного мировоззрения, формирование навыков владения основными приемами и методами решения прикладных проблем и проведения научных исследований. Ознакомление с современной научной аппаратурой. Ознакомление с историей физики и ее развитием, а также с основными направлениями и тенденциями развития современной физики.

Основные дидактические единицы

Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, кинематика материальной точки, уравнения движения, законы сохранения, инерциальные и неинерциальные системы отсчета, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики. Молекулярная физика и термодинамика: классическая и квантовая статистики, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе, три начала термодинамики, термодинамические функции состояния. Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле, принцип относительности в электродинамике. Физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, волновые процессы, интерференция и дифракция волн. Оптика: физические основы волновой оптики, взаимодействие света с веществом, оптическое изображение, волновая оптика, поляризация волн, принцип голографии. Квантовая физика: основы квантовой механики, физические основы квантовой оптики, тепловое излучение, фотоны, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые уравнения движения. Атомная и ядерная физика: строение атома, магнетизм микрочастиц, молекулярные спектры, электроны в кристаллах, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы. Современная физическая картина мира: иерархия структур материи, эволюция Вселенной, физическая картина мира как философская категория, физический практикум.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
Знает фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики;	
Умеет применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач;	
Владет навыками практического применения законов физики, химии и экологии.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики;

Уметь применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач;

Владеть навыками практического применения законов физики, химии и экологии.

12.1.7 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.7 Химия

Цель и задачи изучения дисциплины изучение химических систем и фундаментальных законов химии с позиций современной науки. Формирование навыков экспериментальных исследований для изучения свойств веществ и их реакционной способности.

Основные дидактические единицы

Периодический закон и его связь со строением атома Химическая связь Основы химической термодинамики Основы химической кинетики и химическое равновесие. Фазовое

равновесие и основы физико-химического анализа Растворы. Общие представления о дисперсных системах Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов Общая характеристика химических элементов и их соединений. Химическая идентификация Органические соединения. Полимерные материалы

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-1	способностью представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
Знает: - основные законы и понятия химии; - свойства основных классов неорганических и органических соединений; - электронные структуры атомов и на их основе закономерности изменения свойств элементов и соединений; - особенности образования химической связи в веществах; - основы химической термодинамики и кинетики; - основы электрохимических процессов. Умеет: - применять основные химические законы для решения практических задач; - применять приобретенные знания из различных разделов химии для проведения; - химических процессов и синтеза химических продуктов. Владеет: - навыками практического применения законов химии; - методами расчета параметров химических процессов.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать основные законы и понятия химии, свойства основных классов неорганических и органических соединений; электронные структуры атомов и на их основе закономерности изменения свойств элементов и соединений, особенности образования химической связи в веществах, основы химической термодинамики и кинетики, основы электрохимических процессов, математическое оформление основных законов химии;

Уметь применять химические законы для решения практических задач, применять приобретенные знания из различных разделов химии для проведения химических процессов и синтеза химических продуктов;

Владеть навыками практического применения законов химии, методами расчета параметров химических процессов.

12.1.8 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.8 Экология

Цель изучения дисциплины повышение экологической грамотности; формирование у студентов экологического мировоззрения и воспитания способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы.

Для достижения цели ставятся задачи изучение основных законов и концепций экологии, свойств живых систем, средообразующей функции живого, структуры и эволюции биосферы и роли в ней человека; формирование представлений об экологических кризисных ситуациях, в том числе в связи с антропогенным воздействием, и о возможности их преодоления.

Основные дидактические единицы

Общая экология. Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды. Социально-экономические аспекты экологии.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-1	способностью представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
Знает проблемы экологии; Умеет применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач; Владеет навыками практического применения законов физики, химии и экологии.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать проблемы экологии;

Уметь применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач;

Владеть навыками практического применения законов физики, химии и экологии.

12.1.9 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.9 Электротехника и

Цели и задачи изучения дисциплины

Теоретическая и практическая подготовка студентов в области электротехники и электроники, формирование у студентов целостного представления о специфике и закономерностях развития науки и техники, развития у них умения самостоятельно углублять и развивать полученные знания в области электротехники и электроники.

Основные дидактические единицы

Введение; электрические и магнитные цепи; основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей; анализ и расчет линейных цепей переменного тока; анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами; анализ и расчет магнитных цепей; электромагнитные устройства и электрические машины; трансформаторы; машины постоянного тока; асинхронные машины; синхронные машины; основы электроники; контактные явления; полупроводниковые диоды; биполярные транзисторы; полупроводниковые элементы интегральных микросхем; приборы с зарядовой связью; полупроводниковые лазеры, приемники излучения, термисторы, варисторы, термоэлектрические приборы.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-3	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
Знает основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов; принципы действия электронных приборов; Умеет использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; применять методы и средства измерения физических величин; Владеет современными аппаратно-программными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производства электронных средств.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов; принципы действия электронных приборов;

Уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; применять методы и средства измерения физических величин;

Владеть современными аппаратно-программными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производства электронных средств.

12.1.10 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.10 Физические основы микро- и нанoeлектроники

Цели и задачи изучения дисциплины Формирование знаний о физических принципах работы устройств микро и наноэлектроники.

Основные дидактические единицы

Физические основы квантовой механики; применение уравнения Шредингера к описанию движения свободной частицы; фазовая и групповая скорости; фононы; элементы зонной теории твердых тел; примесные уровни; рекомбинационные эффекты; скорость рекомбинации; уравнение непрерывности для полупроводников; электропроводность твердых тел; контактные явления; поверхностные явления в полупроводниках, поверхностная рекомбинация; полевой транзистор; перенос носителей заряда в тонких пленках.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики
Знает: - строение, организацию и свойства микро- и наноэлектронных структур; - основные законы физики твердого тела; - основы зонной теории твердого тела; - основы квантовой и фрактальной физики; физические основы функционирования микроэлектронных приборов Умеет: - использовать основные физические явления и процессы при разработке, производстве и эксплуатации радиоэлектронных устройств и систем; Владеет: - методами экспериментального исследования материалов, конструкций и технологических процессов изготовления электронных средств;	
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения соответствующих физико-математический аппарат
Знает: - физико-технологические проблемы субмикроэлектронных приборов; - проблемы перехода от микро- к наноэлектронике; Умеет: - использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; - оптимизировать, моделировать и автоматизировать конструкторское и технологическое проектирование, обеспечивая прогресс микро- и наноэлектронной техники; Владеет: - современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; - современными аппаратно-программными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производства	
ОПК-5	Способность использовать основные приёмы обработки и представления экспериментальных данных
Знает: - компьютерные методы обработки и представления экспериментальных данных; - современные способы и представления изображения графиков и чертежей; Умеет: - применять методы и средства измерения физических величин; Владеет: - методами экспериментального исследования материалов, конструкций и технологических процессов изготовления электронных средств;	

ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
Знает: -физические основы нанoeлектроники; -основы функциональной электроники; Умеет: - использовать основные физические явления и процессы при разработке, производстве и эксплуатации радиоэлектронных устройств и систем; Владеет: - методами экспериментального исследования материалов, конструкций и технологических процессов изготовления электронных средств;	
ПК-1	способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования
Знает: -методы математического и алгоритмического моделирования основных технологических операций микро- и нано-электроники; Умеет: -оптимизировать, моделировать и автоматизировать конструкторское и технологическое проектирование, обеспечивая прогресс микро- и наноэлектронной техники. Владеет: -современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; -современными аппаратно-программными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производства	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- строение, организацию и свойства микро- и наноэлектронных структур, основные законы физики твердого тела
- основы зонной теории твердого тела;
- основные физические процессы, связанные с формированием свободных носителей заряда в полупроводниках;
- основные физические процессы, связанные с переносом заряд через р-п переход и через контакт металл-полупроводник;
- основы фотоэлектрических явлений и сверхпроводимости;
- основы квантовой и фрактальной физики;
- физические основы функционирования микроэлектронных приборов;

Уметь:

- использовать основные физические явления и процессы при разработке, производстве и эксплуатации радиоэлектронных устройств и систем;
- использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач;
- применять методы и средства измерения физических величин;
- оптимизировать, моделировать и автоматизировать конструкторское и технологическое проектирование, обеспечивая прогресс микро- и наноэлектронной техники;

Владеть:

- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации;

- современными аппаратно-программными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производства
- методами экспериментального исследования материалов, конструкций и технологических процессов изготовления электронных средств;
- методикой оценки технологичности конструкций изделий;
- методами контроля качества изделий..

12.1.11 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.11 Информационные технологии

Цели и задачи изучения дисциплины

Обучение студентов основным понятиям, моделям и методам информатики и информационных технологий. Основными задачами дисциплины являются практическое освоение информационных и информационно-коммуникационных технологий (и инструментальных средства) для решения типовых общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда.

Основные дидактические единицы

История научно-технической области «Информатика и информационные технологии». Представление данных и информация. Архитектура и организация ЭВМ. Операционные системы. Графический интерфейс. Математические и графические пакеты. Текстовые процессоры. Электронные таблицы и табличные процессоры. Сети и телекоммуникации: Web, как пример архитектуры "клиент-сервер"; сжатие и распаковка данных; сетевая безопасность; беспроводные и мобильные компьютеры. Языки программирования: основные конструкции и типы данных; типовые приемы программирования; технология проектирования и отладки программ. Алгоритмы и структуры данных: алгоритмические стратегии; фундаментальные вычислительные алгоритмы и структуры данных; Программная инженерия: жизненный цикл программ; процессы разработки ПО; качество и надежность ПО. Управление информацией: информационные системы; базы данных; извлечение информации; хранение и поиск информации; гипертекст; системы мультимедиа. Интеллектуальные системы. Профессиональный, социальный и этический контекст информационных технологий.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
Знает: концепцию, принципы и методологию применения информационных технологий в области радиоэлектроники Умеет: применять методы получения, обработки, хранения и защиты информации в профессиональной деятельности Владеет: навыками использования автоматизированных средств обработки информации	
ОПК-7	способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
Знает: принципы построения и особенности современных САПР ЭС, информационные технологии, используемые на всех этапах проектирования ЭС Умеет: выполнять проектные процедуры с использованием современных программных комплексов автоматизированного проектирования ЭС Владеет: навыками применения современных средств и комплексов автоматизированного проектирования для решения задач разработки конструкций и моделирования различных характеристик ЭС	
ПК-2	готовностью проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты
Знает: математические модели и методы, средства и процедуры синтеза, анализа, оптимизации конструкций и технологических процессов производства ЭС, верификации и принятия проектных решений Умеет: осуществлять математическую постановку типовых задач и выбирать эффективные	

методы и средства автоматизированного синтеза и анализа конструкций ЭС

Владеет: методами получения и выбора адекватных моделей и способами математической постановки задач синтеза, комплексного анализа и оптимизации ЭС

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать концепцию, принципы и методологию применения информационных технологий в области радиоэлектроники, принципы построения и особенности современных САПР ЭС, информационные технологии, используемые на всех этапах проектирования ЭС, математические модели и методы, средства и процедуры синтеза, анализа, оптимизации конструкций и технологических процессов производства ЭС, верификации и принятия проектных решений;

Уметь применять методы получения, обработки, хранения и защиты информации в профессиональной деятельности, выполнять проектные процедуры с использованием современных программных комплексов автоматизированного проектирования ЭС, осуществлять математическую постановку типовых задач и выбирать эффективные методы и средства автоматизированного синтеза и анализа конструкций ЭС;

Владеть навыками использования автоматизированных средств обработки информации, навыками применения современных средств и комплексов автоматизированного проектирования для решения задач разработки конструкций и моделирования различных характеристик ЭС, методами получения и выбора адекватных моделей и способами математической постановки задач синтеза, комплексного анализа и оптимизации ЭС.

12.1.12 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.12 Основы конструирования электронных средств

Цели и задачи изучения дисциплины

Изучить методы конструирования электронных средств, обеспечивающих их функционирование в соответствии с требованиями надежности и условиями эксплуатации, получить знания и навыки конструирования радиоэлектронных средств.

Основные дидактические единицы

Структура и классы электронных средств. Конструкторское проектирование. Типовые несущие конструкции. Защита ЭС от дестабилизирующих факторов. Конструирование ЭС с учетом электромагнитной совместимости и радиационной стойкости. Системные критерии технического уровня и качества изделий. Основные понятия в теории надежности. Номенклатура и свойства показателей безотказности невосстанавливаемых РЭС. Показатели безотказности РЭС для законов распределения, используемых в теории надежности. Показатели безотказности электронных средств с мгновенным восстановлением. Расчет показателей безотказности невосстанавливаемых электронных средств. Повышение надежности электронных средств с помощью резервирования. Планирование и расчет запасных элементов. Прогнозирование надежности электронных средств. Общая характеристика тепло- и массообмена в радиоэлектронных системах. Основные понятия и законы переноса энергии и вещества. Уравнения теплопроводности и краевые условия. Элементы теории тепловых цепей. Стационарное тепловое поле температур с источниками энергии. Основы теории подобия. Нестационарный тепловой режим тела с равномерным полем температур. Массо- и влагообмен. Методы обеспечения тепловых и влажностных режимов РЭС. Конструирование ЭС с учетом механических и тепловых воздействий.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-4	готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
Знает: этапы проектирования, от постановки технического задания и технического предложения, до оформления полного комплекта технической документации. Этапы компоновки радиоэлектронных модулей, узлов и электронных средств в целом.	

Умеет: Разрабатывать схемы, чертежи деталей, печатных плат, сборочных чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР. Владеет: современными программными комплексами разработки проектной и технической документации.	
ОПК-6	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
Знает: требования и правила составления технического задания и технического предложения на разработку ЭС. Виды классификации электронных средств. Умеет: Выбирать современную элементную базу электронных средств из электронных справочников и сети Internet. Проводить выбор материалов и компонентов, необходимых для изготовления печатных плат и модулей, корпусов блоков, стоек исходя из требований технического задания. Владеет: современными методами трассировки и размещения элементов на печатной плате, модулей и блоков в общей конструкции. Современными электронными средствами справочной информации для выбора типа конструкции, подбору элементной базы, и т.д.	
ПК-3	готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях
Знает: методы повышения надежности, обеспечения заданного теплового режима, электромагнитной совместимости и устойчивости к внешним неблагоприятным воздействиям. Умеет: применять методы и способы повышения надежности, электромагнитной совместимости и устойчивости конструкции к внешним, неблагоприятным факторам. Обосновать выбор конструкции. Владеет: современными методами проектирования электронных средств с учетом всех технических требований. Навыками 3D моделирования конструкции, позволяющими увидеть результат проведенных расчетов.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- этапы проектирования, от постановки технического задания и технического предложения, до оформления полного комплекта технической документации;
- этапы компоновки радиоэлектронных модулей, узлов и электронных средств в целом;
- требования и правила составления технического задания и технического предложения на разработку ЭС;
- требования и правила составления технического задания и технического предложения на разработку ЭС;
- виды классификации электронных средств;
- методы повышения надежности, обеспечения заданного теплового режима, электромагнитной совместимости и устойчивости к внешним неблагоприятным воздействиям.

Уметь:

- разрабатывать схемы, чертежи деталей, печатных плат, сборочных чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР;
- выбирать современную элементную базу электронных средств из электронных справочников и сети Internet;
- проводить выбор материалов и компонентов, необходимых для изготовления печатных плат и модулей, корпусов блоков, стоек исходя из требований технического задания;
- применять методы и способы повышения надежности, электромагнитной совместимости и устойчивости конструкции к внешним, неблагоприятным факторам.

Владеть:

- современными программными комплексами разработки проектной и технической документации;

- современными методами трассировки и размещения элементов на печатной плате, модулей и блоков в общей конструкции;
- современными электронными средствами справочной информации для выбора типа конструкции, подбору элементной базы, и т.д.;
- современными методами проектирования электронных средств с учетом всех технических требований;
- навыками 3D моделирования конструкции, позволяющими увидеть результат проведенных расчетов.

12.1.13 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.13 Технология производства электронных средств

Цели и задачи изучения дисциплины

Получение базовых знаний в области технологии производства электронных средств; получение навыков проектирования технологических процессов изготовления электронных средств различного функционального назначения.

Основные дидактические единицы

Физико-химические основы технологии. Принципы исследования и моделирования технологических процессов. Методы оптимизации. Анализ на основе пассивного и активного эксперимента. Анализ точности и стабильности. Технологические процессы нанесения тонких пленок. Технология получения толстых пленок. Технологические процессы создания рисунков. Основы технологии гибридных ИМС и микросборок ЭС. Технологические процессы полупроводникового производства. Технология полупроводниковых ИМС. Технология печатных плат. Сборка и монтаж ЭС. Регулирование и настройка ЭС. Контроль в производстве ЭС. Испытания ЭС. Структура и задачи технологической подготовки производства. Проектирование ТД. Методы проектирования ТП. Технологичность.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-4	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;
Знает: - уровни конструктивной иерархии электронных средств, методы расчета параметров и характеристик конструкций электронных средств; - физические основы микро- и нанoeлектроники, свойства материалов электронной техники Умеет: - разрабатывать конструкторско-технологическую документацию; - применять методы и средства измерения физических величин Владеет: - современными аппаратно-программными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производства электронных средств; - методикой оценки технологичности конструкций изделий	
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
Знает: - технологические процессы производства электронных средств и тенденции их развития Умеет: - использовать методы и инструменты разработки конструкций и технологий электронных средств Владеет: - методикой оценки технологичности конструкций изделий	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать уровни конструктивной иерархии электронных средств, методы расчета параметров и характеристик конструкций электронных средств, технологические процессы производства электронных средств и тенденции их развития;

Уметь использовать методы и инструменты разработки конструкций и технологий электронных средств, разрабатывать конструкторско-технологическую документацию;

Владеть современными аппаратно-программными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производства электронных средств, методикой оценки технологичности конструкций изделий.

12.1.14 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.14 Схемо- и системотехника электронных средств

Цели и задачи изучения дисциплины Предметом курса «Схемо- и системотехника электронных средств» является изучение вопросов, связанных с устройством и построением типовых электронных узлов различных автоматизированных систем контроля и управления физическими объектами и процессами. Целью дисциплины является обучить студентов принципам анализа и расчета типовых, схемотехнических решений, используемых при построении электронных схем, а также комплексу вопросов, связанных с синтезом, эффективным использованием и правильной эксплуатацией аналоговых, импульсных и цифровых электронных устройств автоматизированных систем контроля и управления.

Основные дидактические единицы

Введение. Роль и назначение электроники в развитии науки и промышленного производства Классификация электронных устройств Алгебра логики Комбинационные логические устройства. Схемотехническое моделирование цифровых и аналоговых электронных устройств в среде Design Center Последовательностные логические устройства. Базовые логические элементы Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП). Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП). Принцип построения электронных усилителей Схемотехническое моделирование аналоговых электронных устройств. Программа Pspice Цепи питания и стабилизации рабочей точки каскада усиления Резисторно-ёмкостные каскады усиления на биполярном и полевом транзисторах Обратная связь в усилителях Генераторы гармонических колебаний Дифференциальный, операционный усилители. Компараторы. Активные RC – фильтры. Эмиттерный, истоковый повторители напряжения; импульсный (широкополосный) усилитель; выходные каскады усиления.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-3	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
Знает схемо- и системотехнику электронных средств; современную элементную базу электронных средств и тенденции её развития;	
Умеет использовать методы и инструменты разработки конструкций и технологий электронных средств, использовать нормативно-техническую документацию в проектной деятельности; разрабатывать конструкторско-технологическую документацию;	
Владеет современными аппаратно-программными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производства электронных средств; современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; методикой оценки технологичности конструкции изделий.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать схемо- и системотехнику электронных средств; современную элементную базу электронных средств и тенденции её развития;

Уметь использовать методы и инструменты разработки конструкций и технологий электронных средств, использовать нормативно-техническую документацию в проектной

деятельности; разрабатывать конструкторско-технологическую документацию;

Владеть современными аппаратно-программными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производства электронных средств; современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; методикой оценки технологичности конструкции изделий.

12.1.15 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.15 Инженерная и компьютерная графика

Цели и задачи дисциплины дать общую геометрическую и графическую подготовку, формирующую способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию.

Основные дидактические единицы основы начертательной геометрии, конструкторская документация, изображения и обозначения элементов деталей, твердотельное моделирование деталей и сборочных единиц, рабочие чертежи деталей, сборочный чертеж и спецификация изделия.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-4	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
Знает элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики; Умеет представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования; разрабатывать конструкторско-технологическую документацию; Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики;

Уметь представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования; разрабатывать конструкторско-технологическую документацию;

Владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.

12.1.16 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.16 Метрология, стандартизация и технические измерения

Цели и задачи изучения дисциплины

Теоретическое освоение основных методов измерения и физически обоснованное понимание возможности и роли метрологии, стандартизации и сертификации при решении широкого круга задач; приобретение знаний о физических основах извлечения, сбора и преобразования измерительной информации, технологии измерения параметров и характеристик объектов различной природы, приобретение навыков интерпретации результатов измерений, определения и описание погрешностей;

Основные дидактические единицы

Основы теории погрешностей. Метрологические характеристики средств измерений. Технические измерения. Поверка и аттестация СИ. Основы квалитметрии. Метрологическое обеспечение производства. Основы стандартизации. Сертификация продукции.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
Знает основы метрологии и стандартизации, методы измерения различных физических величин	
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
Умеет использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; применять методы и средства измерения физических величин	
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
Владеет методами контроля качества изделия	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать основы метрологии и стандартизации, методы измерения различных физических величин;

Уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; применять методы и средства измерения физических величин

Владеть методами контроля качества изделия.

12.1.17 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.17 Материалы и компоненты электронных средств

Цели и задачи изучения дисциплины изучение строения и свойств материалов электронных средств; изучение методики выбора материалов для конструкций ЭС в соответствии с заданными требованиями; изучение принципов действия основных компонентов, их конструктивных особенностей и параметров.

Основные дидактические единицы

Структура сплавов и диаграммы фазовых равновесий. Конструкционные металлические и неметаллические материалы. Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы. Диэлектрические материалы. Магнитные материалы. Пассивные дискретные компоненты. Фильтры. Устройства задержки электрических сигналов. Трансформаторы и дроссели. Коммутационные устройства и электрические соединители.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
Планируемые результаты обучения по дисциплине: Знать: назначение, принцип работы, конструктивное устройство, характеристики и параметры электрорадиоэлементов	
ОПК-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
Знать: работу электрической схемы и электрические режимы работы ее элементной базы, методику проектирования радиокомпонентов частного применения, этапы проектирования, от постановки технического задания и технического предложения, до оформления полного комплекта технической документации.	
Уметь: проводить выбор элементной базы с учетом условий эксплуатации, изготовления, электромагнитной совместимости, защиты от механических воздействий, надежности, стоимости и др. по заданным алгоритмам и методикам; оформлять текстовую и графическую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР.	
Владеть: современными программными средствами, позволяющими проводить оптимальный	

выбор элементной базы; современными программными комплексами разработки проектной и технической документации

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать взаимосвязь между составом, структурой и комплексом свойств материалов, определяющих их применение в электронных средствах, характеристики, области применения и состав материалов, их возможные применения с учетом воздействия внешней среды и технологических факторов, конструктивные особенности компонентов, принцип их действия, системы параметров, характеризующих различные компоненты;

Уметь применять материалы и компоненты при проектировании электронных средств с учетом назначения, условий эксплуатации, стоимости и технологии изготовления изделия;

Владеть методами определения различных физико-механических и электрических параметров материалов и компонентов электронных средств, методиками расчета конструктивных параметров компонентов с использованием программных средств ЭВМ.

12.1.18 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.18 Основы управления техническими системами

Цели и задачи изучения дисциплины

Ознакомление студентов с концептуальными основами автоматики как современной комплексной прикладной науки об управлении в технических и человеко-машинных системах; формирование научного мировоззрения на основе знания особенностей процессов управления сложными системами различной природы; воспитание навыков научной и инженерной культуры.

Основные дидактические единицы

Введение. История автоматики и теории управления. Понятие системы. Системы и их модели. Свойства моделей. Составление моделей. Функциональные, структурные и принципиальные схемы систем. Физические процессы в системах. Сущность процесса управления. Принципы и алгоритмы управления. Основные структуры систем с обратной связью. Математическое описание систем. Эквивалентные и неэквивалентные преобразования моделей. Линеаризация. Передаточные функции. Гармоническая линеаризация. Статистическая линеаризация. Математическое описание линейных непрерывных систем. Временные и частотные характеристики. Корневой годограф. Математическое описание дискретных систем. Z-преобразование. Передаточные функции и корневой годограф дискретных систем. Преобразование энергии в элементах автоматических систем. Линейные модели элементарных динамических систем. Устойчивость систем. Понятие и виды устойчивости. Теория А.М. Ляпунова. Устойчивость линейных систем. Критерии устойчивости. Параметрический анализ устойчивости. Устойчивость дискретных систем. Качество и эффективность автоматического регулирования. Точность автоматических систем в установившихся режимах. Оценка качества процессов по временным характеристикам. Корневые оценки качества регулирования. Синтез робастных систем. Синтез систем с ПИД-регуляторами. Многомерные системы. Адаптивные системы.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-9	способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
Знает современные тенденции развития информатики и вычислительной техники; основные принципы организации построения вычислительных машин, систем и сетей; Умеет использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; использовать методы и инструменты разработки конструкций и технологий электронных средств; Владеет современными аппаратно-программными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производства электронных средств.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники; основные принципы организации построения вычислительных машин, систем и сетей;

Уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; использовать методы и инструменты разработки конструкций и технологий электронных средств;

Владеть современными аппаратно-программными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производства электронных средств.

12.1.19 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.19 Прикладная механика

Цели и задачи изучения дисциплины изучение общих методов анализа и синтеза механических устройств электронных средств (ЭС), изучение способов расчета и конструирования механизмов электронных средств с учетом выполнения ими заданного функционального назначения, требований точности, технологичности и надежности.

Основные дидактические единицы

Основы теории механизмов. Основные виды механизмов. Кинематика механизмов. Динамика механизмов. Расчет на прочность при простых деформациях. Расчет на прочность при сложных деформациях. Продольный изгиб. Прочность при переменных напряжениях. Конструирование фрикционных и зубчатых механизмов. Кулачковые механизмы. Допуски и посадки. Применение прикладной механики в микроэлектронике.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
Знает теоретические основы механики, методы составления и исследования уравнений статики, кинематики и динамики;	
Умеет профессионально пользоваться компьютерной техникой и современными программными продуктами для решения инженерных задач в области проектирования электронных средств; правильно осуществлять выбор материалов, допусков и посадок, необходимых при конструировании и производстве приборов; разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую и технологическую документацию.	
Владет методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать теоретические основы механики, методы составления и исследования уравнений статики, кинематики и динамики;

Уметь профессионально пользоваться компьютерной техникой и современными программными продуктами для решения инженерных задач в области проектирования электронных средств; правильно осуществлять выбор материалов, допусков и посадок, необходимых при конструировании и производстве приборов; разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую и технологическую документацию.

Владеть методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов.

12.1.20 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.20 Безопасность жизнедеятельности

Цели и задачи дисциплины формирование у обучающихся профессионального мышления и привитие им навыков анализа поведения систем "человек - производство" и "человек – чрезвычайная ситуация" для организации их оптимального, безопасного взаимодействия и принятия решений по устранению или минимизации ущерба жизнедеятельности человека.

Основные дидактические единицы

Правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности. Производственная санитария. Вредные факторы. Освещённость, микроклимат и вредные вещества, шумы и вибрации. Ионизирующее излучение, электромагнитные поля, радиационная безопасность. Безопасность работы оператора персонального компьютера. Основные принципы безопасности труда. Опасные факторы. Электробезопасность. Лазерная безопасность. Пожарная безопасность. Классификация и общая характеристика чрезвычайных ситуаций. Основные принципы обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях. Организация управления в чрезвычайной ситуации. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций и планирование мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Защита населения и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Обеспечение устойчивой работы объектов народного хозяйства в чрезвычайных ситуациях и обучение населения действиям в чрезвычайных ситуациях.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК-9	способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Знает критерии, отечественные и международные стандарты и нормы в области безопасности жизнедеятельности; основы физиологии труда и безопасности жизнедеятельности; Умеет грамотно действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказывать первую помощь пострадавшим.	
ОПК-8	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
Владеет методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать критерии, отечественные и международные стандарты и нормы в области безопасности жизнедеятельности; основы физиологии труда и безопасности жизнедеятельности;

Уметь грамотно действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказывать первую помощь пострадавшим;

Владеть методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды.

12.1.21 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.21 Физическая культура

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

Для достижения цели ставятся задачи понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности; знание научно-биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни; формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом; овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре; обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Знает научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; Умеет использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;

Уметь использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

Владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

12.2 Аннотации программ дисциплин вариативной части. Обязательные дисциплины**12.2.1 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ОД.1 Политология, социология, правоведение**

Цели и задачи дисциплины: системное и предметное освоение знаний о социальной, политической, правовой реальности современной России и мира, формирование у студентов компетентного понимания социальных, политических проблем, источников их возникновения и возможных путей разрешения.

Основные дидактические единицы

Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Источники российского права. Закон и подзаконные акты. Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. Особенности федеративного устройства России. Физические и юридические лица. Право собственности. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Административные правонарушения и административная ответственность. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Экологическое право. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны. Социология как наука, изучающая социальную действительность современного социума; общество как социальная система; власть и механизмы ее осуществления; социологическая концепция личности. Социальное поведение; социология семьи; социология культуры.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
Знает предмет, структуру, функции социологии; содержание основных этапов развития классической и современной социологической мысли; содержание основных социологических теорий; тенденции, закономерности и особенности развития современного российского социума; основные положения теории государства и права, а также таких отраслей права как конституционное, административное, уголовное, гражданское, семейное, трудовое, международное, экологическое; их роль и функции в гражданском обществе и в сфере организации современного производства;	

Умеет использовать современные социологические методы в изучении социальной реальности; применять социологические подходы к анализу сложных социальных проблем современного мирового социума; организовывать простые анкетные опросы, составлять программы небольших социологических исследований; применять нормативно- правовые документы, чтобы грамотно использовать и защищать свои права и интересы;

Владеет современными методами изучения социальной реальности, приемами проведения социологических исследований; знанием своих обязанностей и возможных последствий за нарушение тех или иных правовых норм.

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать предмет, структуру, функции социологии; содержание основных этапов развития классической и современной социологической мысли; содержание основных социологических теорий; тенденции, закономерности и особенности развития современного российского социума; основные положения теории государства и права, а также таких отраслей права как конституционное, административное, уголовное, гражданское, семейное, трудовое, международное, экологическое; их роль и функции в гражданском обществе и в сфере организации современного производства;

Уметь использовать современные социологические методы в изучении социальной реальности; применять социологические подходы к анализу сложных социальных проблем современного мирового социума; организовывать простые анкетные опросы, составлять программы небольших социологических исследований; применять нормативно- правовые документы, чтобы грамотно использовать и защищать свои права и интересы;

Владеть современными методами изучения социальной реальности, приемами проведения социологических исследований; знанием своих обязанностей и возможных последствий за нарушение тех или иных правовых норм.

12.2.2 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ОД.2 Культурология

Цели и задачи изучения дисциплины ознакомление студентов с историей отечественной и зарубежной культуры, историей развития культурологической мысли, проблемами и концепциями современной культурологии и ее терминологическим аппаратом, развитие умения творчески использовать полученные знания в процессе последующего обучения.

Основные дидактические единицы

Структура и состав современного культурологического знания; культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология; культурология и история культуры; теоретическая и прикладная культурология; методы культурологических исследований; основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация; типология культур; этническая и национальная, элитарная и массовая культуры; восточные и западные типы культур; специфические и "серединные" культуры; локальные культуры; место и роль России в мировой культуре; тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе; культура и природа; культура и общество; культура и глобальные проблемы современности; культура и личность; инкультурация и социализация.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия
Знает основные понятия культурологии, структуру и виды культуры; методы культурологического анализа; мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы; особенности мировых религий; многообразие тенденций и направлений современной	

культуры; закономерности развития массовой культуры; особенности культуры потребления; Умеет анализировать социально-значимые процессы и явления; применять на практике, в том числе и в профессиональной деятельности, знание основ теории и истории культуры; использовать подходы и методы критического анализа применительно к различным культурным формам и процессам современной жизни общества; представлять освоенное гуманитарное знание в контексте профессиональной культуры;	
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
Владеет понятийным инструментарием дисциплины (культура и цивилизация, морфология и структура культуры, новация и традиция, объекты и коммуникативные средства культуры и др.); культурой мышления, способностью к восприятию информации, обобщению и анализу.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать основные понятия культурологии, структуру и виды культуры; методы культурологического анализа; мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы; особенности мировых религий; многообразие тенденций и направлений современной культуры; закономерности развития массовой культуры; особенности культуры потребления;

Уметь анализировать социально-значимые процессы и явления; применять на практике, в том числе и в профессиональной деятельности, знание основ теории и истории культуры; использовать подходы и методы критического анализа применительно к различным культурным формам и процессам современной жизни общества; представлять освоенное гуманитарное знание в контексте профессиональной культуры;

Владеть понятийным инструментарием дисциплины (культура и цивилизация, морфология и структура культуры, новация и традиция, объекты и коммуникативные средства культуры и др.); культурой мышления, способностью к восприятию информации, обобщению и анализу.

12.2.3 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ОД.3 Русский язык и культура речи

Целью изучения дисциплины является повышение уровня практического владения современным русским литературным языком у специалистов нефилологического профиля – в разных сферах функционирования русского языка; овладение новыми навыками и знаниями в этой области и совершенствование имеющихся знаний; углубление понимания основных характерных свойств русского языка как средства общения и передачи информации; расширение общегуманитарного кругозора, опирающегося на владение богатым коммуникативным, познавательным и эстетическим потенциалом русского языка. Формирование понимания функций и роли русского литературного языка, преодоление узко технократического подхода к профессиональной деятельности.

Для достижения цели ставятся задачи углубление и систематизация знаний о нормах литературной речи на родном языке; ознакомление с основами функциональной и практической стилистики русского языка; овладение профессионально значимыми жанрами деловой и научной речи, основными интеллектуально-речевыми умениями, которые должен развить профессионал любого профиля для успешной работы по своей специальности и каждый член общества – для успешной коммуникации в самых различных сферах: бытовой, правовой, научной, политической, социально-государственной.

Основные дидактические единицы

Предмет и задачи дисциплины. Понятие «культура речи». Нормативный, коммуникативный, этический аспекты устной и письменной речи. Совершенствование грамотной речи (литературное произношение, ударение, словоупотребление). Речевые нормы деловой и научной сфер деятельности. Стили современного русского языка. Орфоэпия, лексика, грамматика, синтаксис, функционально-стилистический состав литературной речи. Понятие общения. Общение как деятельность. Коммуникативная сторона общения. Перцептивная сторона общения. Интерактивная сторона общения. Механизмы общения в процессе взаимодействия.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
Знает нормы русского литературного языка; принципы употребления различных средств языка в соответствии с целью и ситуацией общения; Умеет использовать знания норм русского языка в общении, для чего - анализировать ситуации общения; логически верно, аргументировано и ясно излагать свою точку зрения в научной и деловой коммуникации; применять теоретические знания в решении конкретных задач взаимодействия в профессиональном общении; Владеет нормами русского литературного языка; основными навыками целесообразного коммуникативного поведения в сфере бытовой и профессиональной коммуникации.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать нормы русского литературного языка; принципы употребления различных средств языка в соответствии с целью и ситуацией общения;

Уметь использовать знания норм русского языка в общении, для чего - анализировать ситуации общения; логически верно, аргументировано и ясно излагать свою точку зрения в научной и деловой коммуникации; применять теоретические знания в решении конкретных задач взаимодействия в профессиональном общении;

Владеть нормами русского литературного языка; основными навыками целесообразного коммуникативного поведения в сфере бытовой и профессиональной коммуникации.

12.2.4 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ОД.4 Экономическая теория

Целью изучения дисциплины является обучить студентов фундаментальным знаниям в области экономики, а также научить их применять эти знания в профессиональной деятельности специалистов технического профиля.

Для достижения цели ставятся задачи изучить основы экономической теории: категории, законы фундаментальных экономических процессов; понять экономические принципы и мотивы взаимодействия субъектов экономической деятельности; научить применять многообразные теоретические подходы и методологические принципы для понимания экономических явлений современной экономики; освоить основные экономические теории, позволяющие моделировать поведение экономических субъектов на микроэкономическом уровне; ознакомить студентов с основными парадигмами макроэкономического анализа; приобрести навыки организации и управления хозяйственной деятельностью на уровне фирмы.

Основные дидактические единицы

Этапы развития экономической теории. Теория общественного производства. Сущность общественного производства и его основные функции и цели. Собственность в системе экономических отношений. Экономические системы. Экономическое содержание собственности, её характерные черты. Объекты, субъекты и отношения присвоения. Права собственности. Типы и формы собственности. Приватизация, ее цели, способы и формы. Сущность экономической системы, ее функции, объекты и субъекты. Типы экономических систем их отличительные признаки. Общие основы рыночной экономики. Предпринимательство и его роль в рыночной экономике. Теория производства фирмы, издержки и прибыль. Физический и моральный износ основного капитала. Амортизация и ее виды. Конкуренция и монополия. Рынки ресурсов и их функционирование. Макроэкономика и показатели ее развития. Совокупный спрос и совокупное предложение. Проблемы экономической стабильности и макроэкономического равновесия. Деньги и денежный рынок. Макроэкономическая нестабильность, ее причины и формы. Циклический характер развития экономики. Инфляция и безработица. Государство в рыночной экономике. Виды государственной экономической политики. Денежно кредитная и бюджетно-налоговая системы. Дискреционная фискальная политика и политика встроженных

стабилизаторов. Налоговая система государства и ее функции. Принципы налогообложения. Доходы и уровень жизни населения. Современное состояние социальной защиты населения в России. Международные экономические отношения. Экономические и социальные меры решения глобальных международных проблем.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах
Знает основные законы рыночной экономики; основы теории производства и поведения фирмы; основные характеристики типов рынков; содержание отраслевых рынков; принципы распределения рыночных доходов на факторных рынках; структуру и инфраструктуру национальной экономики и способы подсчета макроэкономических показателей; теорию макроэкономического равновесия; факторы экономического роста и роль инвестиций; основы циклического развития экономики и его проявления; основы проведения денежно-кредитной и фискальной политик. Основные направления антиинфляционного регулирования; показатели дифференциации доходов населения, характеристики уровня и качества жизни. Умеет строить экономические модели поведения рыночных субъектов; решать типовые задачи; анализировать и применять принципы рационального выбора для принятия экономических и управленческих решений. Владеет методами позитивного и нормативного анализа экономических явлений и процессов.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать основные законы рыночной экономики; основы теории производства и поведения фирмы; основные характеристики типов рынков; содержание отраслевых рынков; принципы распределения рыночных доходов на факторных рынках; структуру и инфраструктуру национальной экономики и способы подсчета макроэкономических показателей; теорию макроэкономического равновесия; факторы экономического роста и роль инвестиций; основы циклического развития экономики и его проявления; основы проведения денежно-кредитной и фискальной политик. Основные направления антиинфляционного регулирования; показатели дифференциации доходов населения, характеристики уровня и качества жизни.

Уметь строить экономические модели поведения рыночных субъектов; решать типовые задачи; анализировать и применять принципы рационального выбора для принятия экономических и управленческих решений.

Владеть методами позитивного и нормативного анализа экономических явлений и процессов.

12.2.5 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ОД.5 Инновационный менеджмент

Цель и задачи изучения дисциплины формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков в области разработки и использования инноваций; формирование четких и осознанных представлений о методах инновационного менеджмента; формирование навыков применения современных методов экономических наук для технико-экономического обоснования инвестиционных и инновационных проектов; формирование знаний и привитие практических навыков области планирования и оценки эффективности инновационных проектов.

Основные дидактические единицы

Современные условия экономической деятельности и их влияние на инновационный процесс. Проблемы инновационного развития экономики, организаций, систем управления. Теория инноватики. Становление теории и современные концепции инноватики; инновационный процесс; инновации как объект управления: сущность, функции, жизненный цикл; трансфер и диффузия инноваций. Стратегии воздействия новых технологий на современное проектирование и производство. Организационные формы инновационной деятельности: сравнительная характеристика и взаимосвязь функциональной и инновационной деятельности в организации; проектно-ориентированные компании и подразделения; организационные структуры

инновационных предприятий; характеристика инновационного потенциала организации. Управление инновационными программами и проектами: сущность программно-целевого управления; инновационный проект: понятие, содержание, порядок разработки и реализации, риски; экономическая эффективность инвестиций и инновационных проектов. Управление новаторской деятельностью в организации; инновационная активность различных типов трудовых коллективов; интеллектуальная собственность; эффективный механизм реализации инноваций; стимулирование инновационной деятельности. Механизм мотивации высококачественного производительного труда; инновационная восприимчивость, факторы, способствующие или препятствующие инновационной деятельности организации.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК- 3	способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах
Знает: определяющие тенденции развития науки инноватики; основные черты и классификационные признаки инноваций; особенность управления инновационным проектом; условия создания, распространения и диффузии инноваций; Умеет: провести предварительные расчеты для выбора инновационной стратегии; участвовать в работе по поиску идей инноваций; определить стадии жизненного цикла нововведения и оценить перспективы его развития; Владеет: методами выбора инновационной стратегии и фазы стратегического планирования.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать определяющие тенденции развития науки инноватики; основные черты и классификационные признаки инноваций; особенность управления инновационным проектом; условия создания, распространения и диффузии инноваций;

Уметь провести предварительные расчеты для выбора инновационной стратегии; участвовать в работе по поиску идей инноваций; определить стадии жизненного цикла нововведения и оценить перспективы его развития;

Владеть методами выбора инновационной стратегии и фазы стратегического планирования.

12.2.6 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ОД.6 Введение в профессию

Цель и задачи изучения дисциплины содействие формированию мировоззрения и системного мышления, ориентация обучающихся в широкой сфере проблем современного приборостроения. Первоначальное ознакомление студентов с профессиональной деятельностью в сфере разработки, производства и эксплуатации электронных приборов.

Основные дидактические единицы

История ВГТУ. История развития приборостроения до начала XX века. Конструирование и разработка электронных приборов в настоящее время. Нанотехнологии в приборостроении. Основы инженерного творчества.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
знает: – учебный план направления подготовки; – основное содержание дисциплин учебного плана и связь между ними; – квалификационную характеристику инженера-бакалавра;	

- историю и структуру ВГТУ;
- историю создания и развития радио, телеграфа, телефона и полупроводниковой электроники;
- современное состояние и проблемы проектирования перспективных радиоэлектронных средств;
- специфику деятельности инженера-проектировщика при разработке и применении систем автоматизированного проектирования радиоаппаратуры;
- основные методы инженерного творчества;

умеет:

- планировать бюджет времени;
- обеспечить рациональную технологию труда в вузе;
- работать с учебным планом и рабочими программами дисциплин;
- пользоваться алфавитным и библиографическим каталогом в библиотеке;
- охарактеризовать специфику работы инженера-проектировщика новейших радиоэлектронных средств в современных условиях;

владеет:

- специальными терминами и понятиями радиоэлектроники;
- культурой мышления.

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать учебный план направления подготовки; основное содержание дисциплин учебного плана и связь между ними; квалификационную характеристику бакалавра; историю и структуру ВГТУ; историю создания и развития проектирования электронных средств, инструментального радио и полупроводниковой электроники; современное состояние и проблемы проектирования новейших электронных средств; специфику деятельности проектировщика при разработке и применении систем автоматизированного проектирования электронных средств; основные методы инженерного творчества;

Уметь планировать бюджет времени; обеспечить рациональную технологию труда в вузе; работать с учебным планом и рабочими программами дисциплин; пользоваться алфавитным и библиографическим каталогом в библиотеке; охарактеризовать специфику работы инженера-проектировщика новейших электронных средств в современных условиях;

Владеть специальными терминами и понятиями проектирования электронных средств; культурой мышления.

12.2.7 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ОД.7 Информатика

Цель и задачи изучения дисциплины подготовка квалифицированного пользователя, умеющего использовать и разрабатывать программные средства на языках высокого уровня с использованием основных инструментальных средств, имеющего представление о современных методах обработки информации и исследования явлений путем их численного моделирования на компьютерах. Дисциплина должна способствовать развитию интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации студентами.

Основные дидактические единицы

История научно-технической области «Информатика и информационные технологии»; Информатика. Представление данных и информация. Архитектура и организация ЭВМ. Периферийные устройства. Операционные системы. Математические и графические пакеты. Текстовые процессоры. Электронные таблицы и табличные процессоры. Сети и телекоммуникации: Web, как пример архитектуры "клиент-сервер"; сжатие и распаковка данных; сетевая безопасность; беспроводные и мобильные компьютеры. Алгоритмы и структуры данных: алгоритмические стратегии; фундаментальные вычислительные алгоритмы и структуры данных. Модели и моделирование. Языки программирования. Система программирования Турбо Паскаль.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-9	способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
Знает: - основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области информатики и информационных технологий; - технологию работы на ПК в современных операционных системах; - основные методы разработки алгоритмов и программ; - структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов и типовые алгоритмы обработки данных; - устройство и принцип работы персонального компьютера и периферийных устройств; - языки программирования высокого уровня (Паскаль, Делфи); - этапы решения задачи на ЭВМ Умеет: - решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя; - использовать основные возможности операционной системы Windows; - анализировать результаты расчета на ЭВМ; - автоматизировать решение возникающих задач по имеющимся математическим моделям Владеет: - современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда; - навыками работы со специализированной литературой	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области информатики и информационных технологий;
- технологию работы на ПК в современных операционных системах;
- основные методы разработки алгоритмов и программ;
- структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов и типовые алгоритмы обработки данных;
- устройство и принцип работы персонального компьютера и периферийных устройств;
- языки программирования высокого уровня (Паскаль, Делфи);
- этапы решения задачи на ЭВМ;

Уметь:

- решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя;
- использовать основные возможности операционной системы Windows;
- анализировать результаты расчета на ЭВМ;
- автоматизировать решение возникающих задач по имеющимся математическим моделям;

Владеть:

- современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда;
- навыками работы со специализированной литературой.

12.2.8 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ОД.8 Физико-химические основы технологии электронных средств

Цели и задачи дисциплины обучение студентов современной технологии производства интегральных и гибридных микросхем, с применением и технологическим оборудованием, методами проектирования и контроля качества изделий.

Основные дидактические единицы

Базовые технологические операции в микроэлектронике. Методы формирования топологического рисунка. Технологические процессы изготовления биполярных структур. Технологические процессы изготовления полевых структур. Технология изготовления гибридных интегральных схем. Сборочные операции и их контроль в микроэлектронике.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
Знает физико-химические явления, протекающие при проведении технологических процессов; методику проведения базовых технологических процессов: эпитаксии, легирования, литографии, нанесения тонких пленок, химической и ионно-плазменной обработки; принципы расчета технологических параметров операций изготовления основных типов интегральных микросхем; особенности устройства и применения технологического оборудования; методику контроля производственно-технологических сред, технологических параметров и параметров формируемых структур; Умеет проектировать технологические маршруты изготовления основных типов интегральных микросхем; рассчитывать режимы и проводить основные технологические процессы; анализировать и учитывать связи технологических режимов с конструктивно-технологическими и электрофизическими параметрами изготавливаемых структур ; контролировать параметры технологических процессов и характеристики формируемых структур, проектировать тестовые измерительные структуры. Владеет современными аппаратно-программными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производства электронных средств; методами экспериментального исследования материалов, конструкций и технологических процессов изготовления электронных средств; методами контроля качества изделий электронных средств.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать физико-химические явления, протекающие при проведении технологических процессов; методику проведения базовых технологических процессов: эпитаксии, легирования, литографии, нанесения тонких пленок, химической и ионно-плазменной обработки; принципы расчета технологических параметров операций изготовления основных типов интегральных микросхем; особенности устройства и применения технологического оборудования; методику контроля производственно-технологических сред, технологических параметров и параметров формируемых структур;

Уметь проектировать технологические маршруты изготовления основных типов интегральных микросхем; рассчитывать режимы и проводить основные технологические процессы; анализировать и учитывать связи технологических режимов с конструктивно-технологическими и электрофизическими параметрами изготавливаемых структур ; контролировать параметры технологических процессов и характеристики формируемых структур, проектировать тестовые измерительные структуры.

Владеть современными аппаратно-программными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производства электронных средств; методами экспериментального исследования материалов, конструкций и технологических процессов изготовления электронных средств; методами контроля качества изделий электронных средств.

12.2.9 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ОД.9 Физические процессы электромеханических систем электронных средств

Цель изучения дисциплины овладение теоретическими знаниями, практическими навыками и умениями выполнения задач деятельности бакалавра техники и технологии по проектированию и экспериментальному исследованию электромагнитных устройств и приводов в приборах и системах, а также усвоить взаимосвязанные физические явления и процессы электромеханического преобразования энергии, происходящие в электрических машинах и аппаратах, системах электрического привода.

Для достижения цели ставятся задачи освоения физических основ электромеханического преобразования энергии, законов магнетизма; освоения основных понятий электромагнитного взаимодействия; освоения основ теории электрических машин постоянного и переменного тока и их конструктивные исполнения; освоения основных методик измерения параметров электродвигателей; освоения правил построения кинематических схем сложных электромеханических систем.

Основные дидактические единицы

Физические основы электромеханического преобразования энергии. Кинематические схемы электромеханических систем. Физические основы электромеханического преобразования энергии. Основные физические законы электромеханического преобразования энергии. Баланс энергии в электромеханических системах. Уравнение баланса. Запас энергии в электромеханических системах. Общие уравнения сил для электромагнитных систем. Уравнения электродвижущих сил. Простейшие электромеханические системы. Магнитные цепи. Основные понятия и определения. Расчёты магнитной цепи. Электрические машины – электромеханические преобразователи непрерывного действия. Коллекторный двигатель постоянного тока. Основные способы исследования характеристик электродвигателей постоянного тока. Системы стабилизации скорости вращения двигателей постоянного тока (малой мощности). Бесконтактный двигатель постоянного тока.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
Знает физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; фундаментальные понятия законы и теории классической и современной физики; основы теории электрических машин постоянного и переменного тока и их конструктивные исполнения; основные принципы и схемотехнические решения систем электропитания, электронного регулирования и стабилизации скорости микроэлектродвигателей электронных средств; правила построения кинематических схем сложных электромеханических систем; основные методики измерения параметров электродвигателей; Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; Владеет методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принцип работы различных технических устройств; навыками работы с тестовым оборудованием (осциллографы, щупы напряжения для осциллографов, токовые зонды (AC и/или DC) для осциллографа, DC/AC-мультиметры, стендовые источники питания.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; фундаментальные понятия законы и теории классической и современной физики; основы теории электрических машин постоянного и переменного тока и их конструктивные исполнения; основные принципы и схемотехнические решения систем электропитания,

электронного регулирования и стабилизации скорости микроэлектродвигателей электронных средств; правила построения кинематических схем сложных электромеханических систем; основные методики измерения параметров электродвигателей;

Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты;

Владеть методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принцип работы различных технических устройств; навыками работы с тестовым оборудованием (осциллографы, щупы напряжения для осциллографов, токовые зонды (АС и/или DC) для осциллографа, DC/AC-мультиметры, стендовые источники питания.

12.2.10 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ОД.10 Спецглавы математики

Цели и задачи изучения дисциплины изучение вероятностных распределений, методов оценки характеристик выборки, характеристик случайных процессов.

Основные дидактические единицы

Характеристики случайных событий; вероятностные распределения: нормальное распределение, логнормальное распределение, равномерное распределение, экспоненциальное распределение, биномиальное распределение, распределение Пуассона, распределение геометрическое, распределение гипергеометрическое, распределение Максвелла, распределение Вейбулла, распределение Релея, распределение Стюдента; выборочный метод; Марковский случайный процесс и его характеристики, многомерный статистический анализ.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК- 2	Способность выявлять естественно – научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико – математический аппарат
Знает: вероятностные распределения и их характеристики, методы оценки параметров выборки, характеристики Марковского случайного процесса	
ОПК- 5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальные данные
Умеет: оценивать различные вероятностные распределения	
Владеет: Методикой оценки характеристик случайных величин	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать вероятностные распределения и их характеристики, методы оценки параметров выборки, характеристики Марковского случайного процесса;

Уметь оценивать различные вероятностные распределения;

Владеть методикой оценки характеристик случайных величин.

12.2.11 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ОД.11 Основы САПР

Цель изучения дисциплины овладение теоретическими знаниями, практическими навыками и умениями выполнения задач деятельности бакалавра техники и технологии по экспериментально-статистическому исследованию, моделированию и оптимизации, обеспечению качества и надежности, а также освоение методологии автоматизированного проектирования конструкций и технологии РЭС, способов формирования и реализации основных видов обеспечения САПР.

Для достижения цели ставятся задачи приобретение знаний на уровне представлений о методах и средствах синтеза экспериментально-статистических, имитационных и аналитических математических моделей; освоение умений формализации описания конструктивных модулей РЭС, базовые методы и средства автоматизированного проектирования РЭС; приобретение навыков автоматизированного проектирования конструкций и технологии РЭС, способов

формирования и реализации основных видов обеспечения САПР.

Основные дидактические единицы

Основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов РЭС; принципы автоматизации проектирования: системы автоматизированного проектирования (САПР) РЭС; виды обеспечения САПР РЭС; технические средства САПР и их развитие; математические модели объектов проектирования; методы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов различного уровня иерархии. Конструкция РЭС как система. Сущность системного подхода к созданию конструкций РЭС. Вероятностное описание параметров в конструировании РЭС. Характеристика моделей, используемых в конструкции и технологии РЭС (графические, физические, математические). Использование пакетов прикладных программ для ЭВМ. Основы теории планирования активных факторных экспериментов. Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Статистическая значимость коэффициентов уравнения регрессии. Оценка пригодности полученных моделей для практики. Серийнопригодность конструкций РЭС. Статистическое (имитационного) моделирования, его роль в конструировании и технологии РЭС. Моделирования надежности РЭС. Понятие задач оптимизации. Целевая функция и оптимизируемые параметры. Ограничения, накладываемые на конструкторско-технологические параметры. Перспективы использования в конструировании и технологии РЭС прикладных математических методов. Изучение принципов и правил проектирования конструкций электронных средств с использованием систем автоматизированного проектирования.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ПК-2	готовностью проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты
Знает структуру и принципы построения современных САПР; классификацию и методы получения и исследования математических моделей в САПР; основы теории, методы планирования и обработки результатов пассивных и активных факторных экспериментов.	
Умеет составлять математические модели устройств; анализировать точность, стабильность, надёжность конструкций РЭС; оценивать оптимальность конструкторско-технологических решений.	
Владеет методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать структуру и принципы построения современных САПР; классификацию и методы получения и исследования математических моделей в САПР; основы теории, методы планирования и обработки результатов пассивных и активных факторных экспериментов.

Уметь составлять математические модели устройств; анализировать точность, стабильность, надёжность конструкций РЭС; оценивать оптимальность конструкторско-технологических решений.

Владеть методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов.

12.2.12 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ОД.12 Цифровые интегральные схемы и микропроцессоры

Цель изучения дисциплины изучение основ схемотехники цифровых интегральных схем и микропроцессоров, методов синтеза цифровых устройств, приёмов программирования и отладки программ для микропроцессорных систем на языке Ассемблера, а также формирование практических навыков проектирования цифровых и микропроцессорных систем.

Для достижения цели ставятся задачи освоение методов синтеза цифровых устройств и методов проектирования микропроцессорных устройств; знание современной элементной базы цифровых, цифроаналоговых, аналого-цифровых и микропроцессорных устройств, знать структурную организацию таких систем на базе МП и микроконтроллеров (МК); формирование

практических навыков проектирования цифровых и микропроцессорных систем; приобрести знания и навыки в составлении и отладке простейших программ для микропроцессорных систем с использованием языков Ассемблера и машинных кодов; знать основные характеристики и области применения наиболее популярных МП и МК.

Основные дидактические единицы

Теоретические основы цифровой электроники Комбинационные устройства

Триггеры как элементы памяти цифровых устройств Узлы цифровых устройств, использующие схемы с памятью: регистры, счётчики Цифровые запоминающие устройства. Сопряжение цифровых и аналоговых устройств Типичная структура и работа МПС при выполнении программы Структура и система команд восьмиразрядного микропроцессора Программирование МПС. Восьмиразрядные микроконтроллеры.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-7	готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
Знает: – современную элементную базу цифровых, цифроаналоговых, аналого-цифровых и микропроцессорных устройств, методику проектирования аппаратных и программных средств цифровых и микропроцессорных систем; – основы проектирования электронных блоков и устройств приборостроения. Умеет: – выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые схемотехнические решения для реализации электронных устройств приборостроения;; – анализировать электронные устройства приборостроения компьютерными методами; – синтезировать структурную схему электронного устройства, предназначенного для решения поставленной задачи приборостроения. Владеет: – методами теоретического исследования явлений и процессов; – навыками проведения эксперимента и обработки его результатов.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- современную элементную базу цифровых, цифроаналоговых, аналого-цифровых и микропроцессорных устройств, методику проектирования аппаратных и программных средств цифровых и микропроцессорных систем;
- основы проектирования электронных блоков и устройств приборостроения.

Уметь:

- выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые схемотехнические решения для реализации электронных устройств приборостроения;;
- анализировать электронные устройства приборостроения компьютерными методами;
- синтезировать структурную схему электронного устройства, предназначенного для решения поставленной задачи приборостроения.

Владеть:

- методами теоретического исследования явлений и процессов;
- навыками проведения эксперимента и обработки его результатов.

12.2.13 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ОД.13 Интегральные устройства радиоэлектроники

Цель изучения дисциплины изучение принципов работы, материалов, конструкций и технологических процессов изготовления интегральных устройств электроники, освоение методик проектирования интегральных устройств электроники.

Для достижения цели ставятся задачи теоретическое изучение устройства аналоговых интегральных структур, физических принципов работы, характеристик и особенностей их применения в производстве РЭС; изучение назначения и принципов действия основных устройств интегральной электроники; приобретение навыков проектирования РЭС с применением современных САПР.

Основные дидактические единицы

Основные структуры полупроводниковых интегральных схем (ИС); структуры биполярных ИС, Структуры ИС на полевых транзисторах; структуры сверхбольших ИС; элементы Джозефсона; элементы интегральной оптики; лазерные источники в интегральной оптике; акустооптическое взаимодействие и устройства на его основе; типы акустических поверхностных волн; устройства для обработки сигналов: линии задержки, резонаторы, фильтры, ответвители.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-3	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
Знает современную элементную базу электронных средств и тенденции их развития; модели интегральных структур и особенностях их применения в современных программах схемотехнического моделирования и проектирования. принципы действия, параметры и характеристики интегральных устройств, применяемых в радиоэлектронике. Умеет использовать стандартные пакеты стандартных программ для решения практических задач; применять полученные знания при разработке радиоэлектронных устройств, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области конструирования и технологии электронных средств, имеющих в своем составе различные ИС, приобретать практические навыки моделирования объектов и процессов при исследовании работы интегральных устройств, а также в ходе схемотехнического проектирования. Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; методами теоретического исследования физических процессов в интегральных структурах; навыками использования современных САПР при проектировании РЭС.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать современную элементную базу электронных средств и тенденции их развития; модели интегральных структур и особенностях их применения в современных программах схемотехнического моделирования и проектирования. принципы действия, параметры и характеристики интегральных устройств, применяемых в радиоэлектронике.

Уметь использовать стандартные пакеты стандартных программ для решения практических задач; применять полученные знания при разработке радиоэлектронных устройств, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области конструирования и технологии электронных средств, имеющих в своем составе различные ИС, приобретать практические навыки моделирования объектов и процессов при исследовании работы интегральных устройств, а также в ходе схемотехнического проектирования.

Владеть современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; методами теоретического исследования физических процессов в интегральных структурах; навыками использования современных САПР при проектировании РЭС.

12.2.14 Аннотация программы дисциплины БЗ.В.ОД.4 Основы радиоэлектроники и связи

Цель изучения дисциплины обучить студентов методам и схемотехническим основам построения информационных устройств формирования, передачи, приема и обработки сигналов, привить навыки системного подхода к разработке радиоэлектронной аппаратуры. Предметом курса «Основы радиоэлектроники и связи» является изучение вопросов, связанных с передачей

информации на расстояние, с устройством и построением функциональных блоков приемопередающей аппаратуры, систем радиосвязи и антенных устройств.

Для достижения цели ставятся задачи изучение вопросов, связанных с передачей информации на расстояние; изучение вопросов, связанных с устройством и построением функциональных блоков приемопередающей аппаратуры; изучение вопросов, связанных с устройством и построением систем радиосвязи и антенных устройств; приобретение навыков моделирования физических процессов и явлений.

Основные дидактические единицы

Введение. Электромагнитные колебания – средство обработки, передачи, приёма информации
Сигналы и помехи Модуляция, манипуляция колебаний Генераторы гармонических колебаний
Преобразование частоты сигнала Детектирование колебаний Параметрические явления
Радиоприемные устройства Радиопередающие устройства Перспективы развития радиоэлектроники
Элементы теории распространения радиоволн Антенные устройства Радиотехнические системы передачи информации Телевизионные системы Современные системы подвижной (мобильной) радиосвязи Системы подвижной спутниковой связи Влияние электромагнитного излучения на организм человека Факсимильная передача сообщений
Устройства цифровой фильтрации сигналов Устройства электропитания средств связи

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-5	способность владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей
Знает физическую сущность процессов, происходящих в каскадах и трактах преобразования и обработки сигналов информационных устройств и систем связи в целом; принципы построения устройств и систем связи, методы и алгоритмы обработки колебаний в информационных системах.	
ОПК-7	готовность к монтажу, настройке, испытанию и сдаче в эксплуатацию узлов, модулей и систем электронных средств
Умеет выполнить схемотехническое проектирование каскадов и узлов аналоговых и цифровых устройств средствами персональных ЭВМ; оптимизировать структуру построения и характеристики (показатели) устройств аналоговой и цифровой обработки информации; применять методы анализа и синтеза, технические решения, используемые в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств и систем передачи, приема и обработки информации.	
Владеет методами теоретического исследования явлений и процессов; навыками проведения эксперимента и обработки его результатов.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать физическую сущность процессов, происходящих в каскадах и трактах преобразования и обработки сигналов информационных устройств и систем связи в целом; принципы построения устройств и систем связи, методы и алгоритмы обработки колебаний в информационных системах.

Уметь выполнить схемотехническое проектирование каскадов и узлов аналоговых и цифровых устройств средствами персональных ЭВМ; оптимизировать структуру построения и характеристики (показатели) устройств аналоговой и цифровой обработки информации; применять методы анализа и синтеза, технические решения, используемые в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств и систем передачи, приема и обработки информации.

Владеть методами теоретического исследования явлений и процессов; навыками проведения эксперимента и обработки его результатов.

12.2.15 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ОД.15 Техническая электродинамика

Цели и задачи дисциплины теоретическое освоение основных разделов теории электромагнитного поля, линий передач СВЧ и физически обоснованное использование теории электромагнитного поля при проектировании СВЧ устройств электронных средств.

Основные дидактические единицы

Основные уравнения электромагнитного поля. Энергия электромагнитного поля. Электромагнитные волны в неограниченных средах. Направляемые электромагнитные волны. Преломление и отражение электромагнитных волн на границе раздела двух сред. Основы теории цепей с распределенными параметрами. Полые волноводы. Коаксиальные, однопроводные и диэлектрические линии передачи. Полосковые линии передачи.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
Знает: основные уравнения электромагнитного поля, составляющие энергии электромагнитного поля, особенностей распространения электромагнитных волн в неограниченных средах, законов преломления и отражения электромагнитных волн на границе раздела двух сред, особенностей распространения электромагнитных волн в ограниченных средах.	
ОПК-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
Знает: основы теории цепей с распределенными параметрами Умеет: проводить расчет параметров компонентов цепей с распределенными параметрами с учетом условий эксплуатации, изготовления, электромагнитной совместимости, защиты от механических воздействий, надежности, стоимости и др. по заданным алгоритмам и методикам. Владеет: современными программными средствами, позволяющими проводить оптимальный выбор элементной базы.	
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
Знает: методику проектирования участков СВЧ цепи, этапы проектирования, от постановки технического задания и технического предложения, до оформления полного комплекта технической документации. Умеет: оформлять текстовую и графическую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР. Владеет: современными программными комплексами разработки проектной и технической документации	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- основы теории электромагнитного поля, основные характеристики направляемых электромагнитных волн, основы теории электрических СВЧ-цепей, основные характеристики линий передачи СВЧ;
- характеристики, области применения и состав материалов, их возможные применения с учетом воздействия внешней среды и технологических факторов;
- конструктивные особенности компонентов СВЧ устройств, принцип их действия;
- системы параметров, характеризующих различные компоненты;

Уметь:

- осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования линий передачи СВЧ, выполнять расчет и проектирование линий передачи СВЧ для электронных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

Владеть:

- навыками работы по исследованию структуры электромагнитного поля, проведению расчетов основных характеристик линий передачи СВЧ.
- методиками расчета конструктивных параметров устройств СВЧ с использованием программных средств ЭВМ.

12.1.16 Аннотация программы дисциплины Б1.Б.16 Управление качеством электронных средств

Цели и задачи изучения дисциплины

Обучить студентов системному подходу к управлению качеством электронных средств (ЭС) на основе использования моделей управления качеством ЭС как предприятий в целом, так и технологических процессов на различных этапах полного жизненного цикла производимой продукции на основе математико-статистических методов оценки качества и моделирования технологических процессов производства ЭС; ознакомить студентов с применением ЭВМ для решения задач автоматизированного анализа и управления качеством электронных средств.

Основные дидактические единицы

Понятие качества, его экономическое и социальное значение. Качество продукции, методы его оценивания, показатели качества. Современные организационно-экономические методы управления качеством. Контроль и испытания электронных средств. Математико-статистические методы выборочного контроля. Электрический контроль электронных узлов и средств. Контролепригодность и ремонтпригодность электронных средств. Методы самоконтроля и самотестирования электронных средств. Анализ и контроль качества технологических процессов производства электронных средств.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-9	способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
Знает основы метрологии и стандартизации, методы измерения различных физических величин; Умеет использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; применять методы и средства измерения физических величин; Владеет методами контроля качества изделия.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать основы метрологии и стандартизации, методы измерения различных физических величин;

Уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; применять методы и средства измерения физических величин;

Владеть методами контроля качества изделия.

12.3 Аннотации программ дисциплин вариативной части. Дисциплины по выбору

12.3.1 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.1.1 Психология и педагогика

Цель и задачи изучения дисциплины формирование у студентов представления о психологии как о системе теоретических знаний, экспериментальных фактов и сложившихся практик, которая направлена на исследование закономерностей функционирования личности на индивидуальном жизненном пути в социуме; на основе этих знаний студент должен овладеть навыками анализа своей деятельности и приобрести умение применять методы эмоциональной и когнитивной регуляции (для оптимизации) собственной деятельности и психического состояния, которые помогут ему успешно функционировать в обществе.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК-6	Способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия
Знает основные концепции психологического знания; закономерности психической жизни человека; основные теории и концепции взаимодействия людей в социальных группах, особенности групповой мотивации и групповой динамики; методы эмоциональной и когнитивной саморегуляции и регуляции межличностных и социальных взаимодействий.	
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию
Умеет на практике использовать в социальной и профессиональной деятельности базовые знания и методы психологической науки; на основании знаний об особенностях человеческой психики, принципах взаимодействия человека и общества активно занимать гражданскую позицию; применять методы и средства познания, используемые в психологии, для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности; с учетом особенностей человеческой психики ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией личностных потребностей и профессиональных функций.	
Владеет методами эмоциональной и когнитивной регуляции (для оптимизации) собственной деятельности и психического состояния; методами формирования и поддержания этического климата в коллективах; навыками публичной речи, аргументации, дискуссии, полемики, используя знания психологии человека.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать основные концепции психологического знания; закономерности психической жизни человека; основные теории и концепции взаимодействия людей в социальных группах, особенности групповой мотивации и групповой динамики; методы эмоциональной и когнитивной саморегуляции и регуляции межличностных и социальных взаимодействий.

Уметь на практике использовать в социальной и профессиональной деятельности базовые знания и методы психологической науки; на основании знаний об особенностях человеческой психики, принципах взаимодействия человека и общества активно занимать гражданскую позицию; применять методы и средства познания, используемые в психологии, для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности; с учетом особенностей человеческой психики ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией личностных потребностей и профессиональных функций.

Владеть методами эмоциональной и когнитивной регуляции (для оптимизации) собственной деятельности и психического состояния; методами формирования и поддержания этического климата в коллективах; навыками публичной речи, аргументации, дискуссии, полемики, используя знания психологии человека.

12.3.2 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.1.2 Этикет

Цель изучения дисциплины системное освоение этической и психологической природы деловых коммуникаций, культуры делового общения и ее составляющих

Для достижения цели ставятся задачи освоение речевого, логического и риторического материала деловой речи и ее языковой специфики; изучение причин конфликтов и конфликтных ситуаций в деловом общении и эффективных стратегий их преодоления.

Основные дидактические единицы

Предмет и задачи курса. Профессиональная этика как наука. Моральные принципы как структурообразующие элементы деловой этики. Этические основы профессиональной деятельности. Этика как совокупность принципов поведения человека. Этика партнерских взаимоотношений. Нарушения служебной этики. Психология личности и психологическая культура делового общения. Личностные категории в деловом общении. Этапы становления личности при вхождении в новую рабочую контактную группу. Виды межличностного общения. Проблема руководства и подчинения. Социально – психологические характеристики малой

контактной группы. Большие и малые контактные группы. Виды направленности групп. Формальная и неформальная структуры. Типы микроструктур. Метод социометрии. Конфликты и конфликтные ситуации в деловом общении. Понятие конфликта и конфликтной ситуации. Причины конфликтов. Этапы расширения и углубления конфликтов. Управление конфликтной ситуацией. Условия, необходимые для выхода из конфликта. Этико – психологические аспекты подготовки деловых бесед и переговоров. Деловая беседа и деловые переговоры. Процесс подготовки к деловым беседам. Организационная подготовка к переговорам Психологические и этические особенности деловых контактов с зарубежными партнерами. Понятие делового протокола. Протокольные вопросы приема зарубежных делегаций. Визит вежливости. Деловой этикет. Национальные особенности проведения официальных мероприятий. Основные правила знакомства и представления. Деловой обед и деловой ужин. Визитные карточки. Понятие деловой разговорной речи и ее особенности. Основные логические и риторические приемы. Дискусивно-полемиическая деловая речь. Ораторская речь. Этикет речевого обращения. Понятие этики речевого обращения. Этикетные формулы обращения и приветствия. Деловая переписка. Правила оформления официальной корреспонденции. Структура делового письма. Организационно – распорядительные документы. Телексное сообщение.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК-6	Способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия
Знает содержание основных концепций публичной и научной речи, основы реферирования, аннотирования литературы по профессиональной деятельности; иметь представление об основных правилах оформления деловой официальной корреспонденции;	
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию
Умеет анализировать логику рассуждений и высказываний; понимать значение социально – психологических характеристик личности и малой контактной группы в сфере делового общения, в том числе их влияние на социально-психологический климат в контактной группе; понимать значение вербальных и невербальных средств делового общения;	
Владеет деловой письменной и устной речью; правилами ведения переписки по общим проблемам профессиональной деятельности; основными положениями деловой этики как совокупностью принципов поведения человека в сфере профессиональной деятельности, в том числе понимать значение моральных ценностей как структурообразующих элементов деловой этики; продуктивными тактиками ведения деловых бесед и переговоров, в том числе с учетом национальных особенностей ведения переговорного процесса; принципами делового этикета и этикета официальных мероприятий; речевой культурой делового разговора и основными приемами юридической риторики, а также иметь представление об особенностях речевого этикета; основными логическими законами и логическими правилами аргументации; стилевыми и жанровыми особенностями деловой переписки.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать содержание основных концепций публичной и научной речи, основы реферирования, аннотирования литературы по профессиональной деятельности; иметь представление об основных правилах оформления деловой официальной корреспонденции;

Уметь анализировать логику рассуждений и высказываний; понимать значение социально – психологических характеристик личности и малой контактной группы в сфере делового общения, в том числе их влияние на социально-психологический климат в контактной группе; понимать значение вербальных и невербальных средств делового общения;

Владеть деловой письменной и устной речью; правилами ведения переписки по общим проблемам профессиональной деятельности; основными положениями деловой этики как совокупностью принципов поведения человека в сфере профессиональной деятельности, в том числе понимать значение моральных ценностей как структурообразующих элементов деловой этики; продуктивными тактиками ведения деловых бесед и переговоров, в том числе с учетом национальных особенностей ведения переговорного процесса; принципами делового этикета и

этикета официальных мероприятий; речевой культурой делового разговора и основными приемами юридической риторики, а также иметь представление об особенностях речевого этикета; основными логическими законами и логическими правилами аргументации; стилевыми и жанровыми особенностями деловой переписки.

12.3.3 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.2.1 Дизайн и эстетика

Цель изучения дисциплины умение в процессе инженерной деятельности достигать гармонизации предметной среды, экологического баланса индустриального общества с окружающей средой; приобретение теоретических и практических навыков художественно-конструкторского проектирования пластических и цветовых решений РЭС; изучение основных положений эргономики, являющихся основополагающими для улучшения условий труда, производственных и общественных отношений и повышения надежности системы «человек-машина».

Для достижения цели ставятся задачи координация технических характеристик РЭС с психофизиологическими параметрами человека-оператора при учете окружающей среды; согласование технических решений проектируемых конструкций РЭС с возможностями существующих технологических процессов изготовления РЭС с целью скорейшего освоения изделий в серийном производстве и обеспечения скорейшего освоения изделий без ущерба для их эстетических параметров; увязка эстетических характеристик проектируемых изделий с установленными для этих целей критериями с целью обеспечения необходимого морального и технического ресурса изделия, что определяет длительную рентабельность для их производства и, вместе с тем, бережное отношение к природным ресурсам; умение проектировать конкурентоспособные изделия на основе учета их потребительских качеств (эстетических, эргономических, экологических).

Основные дидактические единицы

Методы художественного проектирования с учетом требований дизайна. Эргодизайнерское проектирование изделий Работа дизайнера и инженера-конструктора как результат совместной работы при проектировании современных изделий.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
Знает требования технической эстетики, основы формообразования и цветовых решений изделий; Умеет правильно применять на практике положения эргономики, разбираться в принципах рационального проектирования системы «человек-машина»; проектировать конкурентоспособные изделия на основе их потребительских качеств: эргономических, эстетических, экологических; Владеет элементами начертательной геометрии и инженерной графики; навыками моделирования объектов и процессов, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать требования технической эстетики, основы формообразования и цветовых решений изделий;

Уметь правильно применять на практике положения эргономики, разбираться в принципах рационального проектирования системы «человек-машина»; проектировать конкурентоспособные изделия на основе их потребительских качеств: эргономических, эстетических, экологических;

Владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики; навыками моделирования объектов и процессов, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования.

12.3.4 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.2.2 Теория точности в разработке конструкций и технологий

Цели и задачи изучения дисциплины

Освоение студентами методики построения моделей оценки точности выходных параметров электронной аппаратуры; практическое применение обучающимися теории вероятностей; рассмотрение основных законов рассеивания значений выходного параметра; применение на практике различных методов построения моделей оценки точности выходных параметров электронных устройств применительно к различным видам технологии их изготовления.

Основные дидактические единицы

Построение и моделирование погрешностей размерных цепей методами максимум-минимум и методом моментов. Композиции законов рассеивания параметров компонентов РЭС. Виды и анализ технологических погрешностей. Погрешности конструктивных параметров элементов схем. Связь погрешностей конструктивных фрагментов элементов схем с рассеиванием электрических параметров элементов. Погрешности выходных параметров функциональных узлов при применении интегральной технологии.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
Знает основные законы распределения плотности вероятностей, методику определения погрешности выходного параметра электронного устройства;	
Умеет моделировать погрешности размерных цепей методом максимум-минимум и методом моментов, строить композиции законов рассеивания параметров компонентов радиоэлектронных средств, осуществлять расчеты погрешностей конструктивных параметров элементов схем, определять погрешности выходных параметров функциональных узлов при применении интегральной технологии;	
Владеет навыками моделирования и определения погрешностей конструктивных параметров, расчета допусков и вероятности выхода годных электронных средств.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать основные законы распределения плотности вероятностей, методику определения погрешности выходного параметра электронного устройства;

Уметь моделировать погрешности размерных цепей методом максимум-минимум и методом моментов, строить композиции законов рассеивания параметров компонентов радиоэлектронных средств, осуществлять расчеты погрешностей конструктивных параметров элементов схем, определять погрешности выходных параметров функциональных узлов при применении интегральной технологии;

Владеть навыками моделирования и определения погрешностей конструктивных параметров, расчета допусков и вероятности выхода годных электронных средств.

12.3.5 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.3.1 Элементная база электронных средств

Цель изучения дисциплины обеспечение теоретической и практической подготовки студентов в вопросах разработки конструкций и моделей стандартных и нестандартных пассивных радиокомпонентов.

Для достижения цели ставятся задачи изучить принцип действия (теорию) основных радиокомпонентов, основанный на последних достижениях электрофизики; научить обоснованно выбирать проектируемого изделия, в том числе уметь обосновать выбор материалов и покрытий

в соответствии с заданными требованиями к конструкции; получить практические навыки при конструировании контактных устройств.

Основные дидактические единицы

Введение. Предмет и задачи дисциплины Пассивные дискретные электрорадиоэлементы Устройства фильтрации Линии задержки Трансформаторы питания Коммутационные устройства и разъёмы

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
Знает: назначение, принцип работы, конструктивное устройство, характеристики и параметры электрорадиоэлементов	
ОПК-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
Знает: работу электрической схемы и электрические режимы работы ее элементной базы. методику проектирования радиокомпонентов частного применения, этапы проектирования, от постановки технического задания и технического предложения, до оформления полного комплекта технической документации. Умеет: проводить выбор элементной базы с учетом условий эксплуатации, изготовления, электромагнитной совместимости, защиты от механических воздействий, надежности, стоимости и др. по заданным алгоритмам и методикам. оформлять текстовую и графическую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР. Владеет: современными программными средствами, позволяющими проводить оптимальный выбор элементной базы. современными программными комплексами разработки проектной и технической документации	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- взаимосвязь между составом, структурой и комплексом свойств материалов, определяющих их применение в элементной базе;
- характеристики, области применения и состав материалов, их возможные применения с учетом воздействия внешней среды и технологических факторов;
- конструктивные особенности компонентов, принцип их действия;
- системы параметров, характеризующих различные компоненты;

Уметь применять компоненты при проектировании электронных средств с учетом назначения, условий эксплуатации, стоимости и технологии изготовления изделия;

Владеть:

- методами определения различных физико-механических и электрических параметров компонентов электронных средств,
- методиками расчета конструктивных параметров компонентов с использованием программных средств ЭВМ.

12.3.6 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.3.2 Комплекующие изделия для поверхностного монтажа

Цель изучения дисциплины обеспечение теоретической и практической подготовки студентов в вопросах обоснованного выбора элементной базы для поверхностного монтажа (ПМИ или SMD) при проектировании электронных систем в приборостроении.

Для достижения цели ставятся задачи изучить принцип действия (теорию) основных компонентов приборов, основанный на последних достижениях электрофизики и технологии;

научить обоснованно выбирать элементной базы для поверхностного монтажа; получить практические навыки при выборе SMD элементной базы приборостроения (ЭБП).

Основные дидактические единицы

Введение. Предмет и задачи дисциплины Пассивные дискретные SMD элементы в приборостроении SMD фильтры Устройства задержки электрических сигналов в SMD исполнении Трансформаторы и дроссели в SMD исполнении SMD диоды SMD транзисторы SMD микросхемы

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
Знает: методику проектирования радиокомпонентов частного применения, этапы проектирования, от постановки технического задания и технического предложения, до оформления полного комплекта технической документации. назначение, принцип работы, конструктивное устройство, характеристики и параметры электрорадиоэлементов для поверхностного монтажа Умеет: оформлять текстовую и графическую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР. Владеет: современными программными комплексами разработки проектной и технической документации.	
ОПК-3	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
Знает: работу электрической схемы прибора и электрические режимы работы ее элементной базы. Умеет: проводить выбор элементной базы с учетом условий эксплуатации, изготовления, электромагнитной совместимости, защиты от механических воздействий, надежности, стоимости и др. по заданным алгоритмам и методикам. Владеет: современными программными средствами, позволяющими проводить оптимальный выбор элементной базы.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- взаимосвязь между составом, структурой и комплексом свойств материалов, определяющих их применение в элементной базе;
- характеристики, области применения и состав материалов, их возможные применения с учетом воздействия внешней среды и технологических факторов;
- конструктивные особенности компонентов для поверхностного монтажа, принцип их действия;

- системы параметров, характеризующих различные компоненты;

Уметь:

- применять компоненты при проектировании электронных средств с учетом назначения, условий эксплуатации, стоимости и технологии изготовления изделия;

Владеть:

- методами определения различных физико-механических и электрических параметров компонентов электронных средств,
- методиками расчета конструктивных параметров компонентов с использованием программных средств ЭВМ.

12.3.7 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.4.1 Теплофизические процессы в электронных средствах

Цели и задачи дисциплины подготовка квалифицированного пользователя, умеющего использовать базовые знания и навыки теплофизического проектирования электронных средств с использованием системного подхода на базе широкого применения ЭВМ и систем автоматизированного проектирования. Дисциплина должна способствовать развитию интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации студентами.

Основные дидактические единицы

Основы теплообмена: теплопроводность (кондуктивный перенос тепла), конвекция, закон Фурье, методы электротепловых аналогий (ЭТА); расчет теплопередачи через плоские и цилиндрические стенки; конвективный теплообмен; закон Ньютона-Рихмана; виды и режимы движения среды; критерии подобия; теплообмен излучением; перенос тепла излучением; сложный теплообмен; теплопередача через однослойную и многослойную плоские стенки; теплопередача через многослойную цилиндрическую стенку; случай оребренной поверхности; структура коэффициентов теплопередачи; влагообмен в приборах; первый и второй законы Фика; физический смысл коэффициента растворимости; методика расчета влагозащиты; принцип суперпозиции; принцип местного влияния; методы приближенной оценки тепловых режимов; методы оценки и способы обеспечения тепловых режимов электронных средств; способы и системы охлаждения; методы обеспечения влагозащиты; тепловые и влажностные измерения; системы автоматизированного теплового проектирования электронных средств.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ПК-1	способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования
Знает основные вопросы теории теплообмена, основные методы охлаждения и влагозащиты электронных средств, закономерности тепловых характеристик конструкций в процессе проектирования электронных средств, методы организации систем обеспечения тепловых характеристик электронных средств.	
Умеет проводить основные расчеты тепловых режимов простых элементов и электронных средств на этапе проектирования с применением САПР на базе новейших персональных ЭВМ, проектировать устройства тепло- и влагозащиты электронных средств, моделировать тепловые и влажностные поля проектируемых электронных средств.	
Владеет методиками проектирования устройств теплозащиты электронных средств, методиками моделирования тепловых полей проектируемых электронных средств.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать основные вопросы теории теплообмена, основные методы охлаждения и влагозащиты электронных средств, закономерности тепловых характеристик конструкций в процессе проектирования электронных средств, методы организации систем обеспечения тепловых характеристик электронных средств.

Уметь проводить основные расчеты тепловых режимов простых элементов и электронных средств на этапе проектирования с применением САПР на базе новейших персональных ЭВМ, проектировать устройства тепло- и влагозащиты электронных средств, моделировать тепловые и влажностные поля проектируемых электронных средств.

Владеть методиками проектирования устройств теплозащиты электронных средств, методиками моделирования тепловых полей проектируемых электронных средств.

12.3.8 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.4.2 Электромагнитные процессы в электронных средствах

Цели и задачи дисциплины подготовка квалифицированного пользователя, умеющего использовать базовые знания и навыки электромагнитного проектирования электронных средств с использованием системного подхода на базе широкого применения ЭВМ и систем автоматизированного проектирования, имеющего представление о причинах возникновения радиопомех, свойств и характеристик различных элементов ЭС и приборов, влияющих на процессы создания помех и подверженности им, принципы, основные методы и средства анализа показателей ЭС, физические основы, принципы и основные направления обеспечения электромагнитной совместимости ЭС. Дисциплина должна способствовать развитию интеллектуальных, творческих способностей в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации студентами.

Основные дидактические единицы

Основные понятия и определения. Электромагнитная совместимость. Электромагнитные влияния. Уровень помех. Помехоподавление. Логарифмические относительные характеристики. Уровни помех. Основные типы и возможные диапазоны значений электромагнитных помех. Классификация источников помех. Основные характеристики ЭС, влияющие на электромагнитную совместимость. Характеристики передающих устройств. Антенные устройства и среда распространения. Характеристики фидеров, влияющие на ЭМС. Характеристики антенных устройств, влияющие на ЭМС. Характеристики среды распространения, влияющие на ЭМС. Методы анализа электромагнитной совместимости. Методы моделирования и экспериментального исследования характеристик ЭМС. Особенности измерения характеристик ЭМС. Стандартизация и метрологическое обеспечение измерений параметров ЭМС. Обеспечение ЭМС на уровне элемента, блока. Обеспечение ЭМС на уровне устройств. Принцип оптимизации размещения радиоаппаратуры. Алгоритм оптимальной компоновки узлов, субблоков, блоков с учетом обеспечения их ЭМС.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ПК-1	способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования
Знает основные вопросы теории тепломассообмена, основные методы охлаждения и влагозащиты электронных средств, закономерности тепловых характеристик конструкций в процессе проектировании электронных средств, методы организации систем обеспечения тепловых характеристик электронных средств.	
Умеет проводить основные расчеты тепловых режимов простых элементов и электронных средств на этапе проектирования с применением САПР на базе новейших персональных ЭВМ, проектировать устройства тепло- и влагозащиты электронных средств, моделировать тепловые и влажностные поля проектируемых электронных средств.	
Владеет методиками проектирования устройств теплозащиты электронных средств, методиками моделирования тепловых полей проектируемых электронных средств.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать основные вопросы теории тепломассообмена, основные методы охлаждения и влагозащиты электронных средств, закономерности тепловых характеристик конструкций в процессе проектировании электронных средств, методы организации систем обеспечения тепловых характеристик электронных средств.

Уметь проводить основные расчеты тепловых режимов простых элементов и электронных средств на этапе проектирования с применением САПР на базе новейших персональных ЭВМ, проектировать устройства тепло- и влагозащиты электронных средств, моделировать тепловые и влажностные поля проектируемых электронных средств.

Владеть методиками проектирования устройств теплозащиты электронных средств,

методиками моделирования тепловых полей проектируемых электронных средств.

12.3.9 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.5.1 Технология деталей электронных средств

Цель изучения дисциплины теоретическая и практическая подготовка студентов в вопросах технологии изготовления деталей, необходимых при конструировании и проектировании технологических процессов изготовления электронных средств.

Для достижения цели ставятся задачи получения представления о технологических процессах изготовления деталей РЭС из различных материалов, методах нанесения покрытий, выполняющих различные функции, основах проектирования технологических процессов изготовления деталей РЭС. Ознакомление с наиболее типовыми процессами изготовления специфических деталей РЭС.

Основные дидактические единицы

Основы построения эффективных технологических процессов. Технологические процессы формообразования и обработки деталей. Защита деталей от внешних воздействий. Технологические процессы изготовления специфических деталей. Контроль размеров и физических параметров деталей. Проектирование технологических процессов изготовления деталей.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
Знает физическую сущность технологии изготовления деталей РЭС из различных материалов; Умеет обоснованно выбирать технологические процессы для изготовления деталей в зависимости от их материала, конструкции, назначения, условия эксплуатации изделия и программы выпуска; формировать базу данных для автоматизированного проектирования технологических процессов; Владеет основными принципами разработки единичных технологических процессов изготовления деталей РЭС.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать физическую сущность технологии изготовления деталей РЭС из различных материалов;

Уметь обоснованно выбирать технологические процессы для изготовления деталей в зависимости от их материала, конструкции, назначения, условия эксплуатации изделия и программы выпуска; формировать базу данных для автоматизированного проектирования технологических процессов;

Владеть основными принципами разработки единичных технологических процессов изготовления деталей РЭС.

12.3.10 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.5.2 Автоматизация технологических процессов изготовления деталей электронных средств

Цель изучения дисциплины теоретическая и практическая подготовка студентов в вопросах автоматизации технологических процессов изготовления деталей, применяемых в приборах различного назначения.

Для достижения цели ставятся задачи получения представления о системах управления производственными автоматами, особенности применения промышленных роботов в производстве различных деталей, основных конструкциях промышленных роботов и области их применения в производстве деталей, системах программного управления роботами, особенностях автоматизации при изготовлении и обработке деталей различными методами.

Основные дидактические единицы

Основы построения эффективных технологических процессов. Системы управления производственными автоматами. Основные характеристики, конструкции роботов и область их применения в производстве деталей. Системы программного управления промышленными роботами. Контроль качества изготовления деталей. Проектирование технологических процессов изготовления деталей.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
Знает системы управления производственными автоматами и технологическими процессами, основные конструктивные особенности промышленных роботов, применяемых при производстве деталей из различных материалов различными способами;	
Умеет обоснованно выбирать систему автоматизированного управления технологическими процессами при изготовлении деталей различными методами (литьём, холодной листовой штамповкой и др.) и автоматизированное оборудование и средства контроля; формировать базу данных для автоматизированного проектирования технологических процессов с применением ЭВМ;	
Владеет основными принципами автоматизированной разработки единичных процессов изготовления деталей РЭС с применением ЭВМ.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать системы управления производственными автоматами и технологическими процессами, основные конструктивные особенности промышленных роботов, применяемых при производстве деталей из различных материалов различными способами;

Уметь обоснованно выбирать систему автоматизированного управления технологическими процессами при изготовлении деталей различными методами (литьём, холодной листовой штамповкой и др.) и автоматизированное оборудование и средства контроля; формировать базу данных для автоматизированного проектирования технологических процессов с применением ЭВМ;

Владеть основными принципами автоматизированной разработки единичных процессов изготовления деталей РЭС с применением ЭВМ.

12.3.11 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 Проектирование и технология изготовления преопередающих устройств мобильных радиостанций

Цель изучения дисциплины овладение теоретическими знаниями, практическими навыками и умениями решения задач проектирования РЭС с помощью методов и средств автоматизации проектных работ, использующих современные информационные технологии, методы математического моделирования и оптимизации.

Для достижения цели ставятся задачи теоретическое изучение процесса проектирования устройств мобильных радиостанций, получение представления о современных программных комплексах проектирования РЭС, технических средствах, применяемых в САПР, основных направлениях развития и совершенствования САПР РЭС; изучение методов и алгоритмов, применяемых для решения типовых задач синтеза и анализа, решаемых в ходе конструкторского проектирования РЭС; приобретение навыков проектирования преопередающих устройств мобильных радиостанций с применением современных САПР.

Основные дидактические единицы

Рассматриваются вопросы технологии изготовления печатных плат, установки элементов, структура и особенности использования программного пакета Cadence при проектировании преопередающих устройств.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-4	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
Знает: этапы проектирования, от постановки технического задания и технического предложения, до оформления полного комплекта технической документации. Этапы компоновки радиоэлектронных модулей, узлов и электронных средств в целом. Умеет: Разрабатывать схемы, чертежи деталей, печатных плат, сборочных чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР. Владеет: современными программными комплексами разработки проектной и технической документации.	
ПК-1	способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования
Знает: принципы построения и особенности современных САПР РЭС, методы, средства и процедуры синтеза, анализа, оптимизации конструкций и технологических процессов производства приемопередающих устройств мобильных радиостанций, верификации и принятия проектных решений. Умеет: применять полученные знания при разработке приемопередающих радиоэлектронных устройств. Владеет: навыками использования современных САПР при проектировании РЭС.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать этапы проектирования, от постановки технического задания и технического предложения, до оформления полного комплекта технической документации. Этапы компоновки радиоэлектронных модулей, узлов и электронных средств в целом; принципы построения и особенности современных САПР РЭС, методы, средства и процедуры синтеза, анализа, оптимизации конструкций и технологических процессов производства приемопередающих устройств мобильных радиостанций, верификации и принятия проектных решений.

Уметь Разрабатывать схемы, чертежи деталей, печатных плат, сборочных чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР; применять полученные знания при разработке приемопередающих радиоэлектронных устройств.

Владеть современными программными комплексами разработки проектной и технической документации; навыками использования современных САПР при проектировании РЭС.

12.3.12 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.6.2 Системное проектирование наноэлектронных средств по методам "система на кристалле" и "система в корпусе"

Цель изучения дисциплины теоретическая и практическая подготовка специалистов в области проектирования СБИС выполненных по методу систем в корпусе. Предметом дисциплины «Системное проектирование наноэлектронных средств по методам "система на кристалле" и "система в корпусе"» является изучение вопросов, связанных с устройством и построением типовых микроэлектронных узлов различных автоматизированных систем контроля и управления физическими объектами и процессами на основе КМОП-структур, что представляет собой актуальную задачу. При этом рассматриваются вопросы развития глубоко субмикронной технологии, основных этапов проектирования СБИС.

Для достижения цели ставятся задачи овладение методами схемотехнического и топологического проектирования цифровых, аналоговых и аналого-цифровых устройств; изучение назначения и принципов действия основных физических приборов, приобретение навыков работы с измерительными приборами и инструментами и постановки физических экспериментов; приобретение навыков моделирования физических процессов и явлений; изучение временной, энергетической (тепловой), топологической оптимизации, вопросов электромагнитной совместимости изделия и анализ перекрестных искажений на уровне системы в корпусе;

приобретение способности эффективно применять типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач.

Основные дидактические единицы Способы представления логических функций Минимизация логических функций Особенности структуры цифровых ИМС Устройства сравнения двоичных чисел Интегральные регистры Программируемые устройства Цифровые фильтры на ИМС Параметры аналоговых устройств Цели и задачи топологического проектирования Методология проектирования цифровых устройств для систем в корпусе Синхронизация цифровых устройств Введение в методологию проектирования Основы корпусирования ИС Этап планировки системы на кристалле.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
Знает принципы функционирования, методы анализа и способы расчета устройств цифровой и аналоговой микроэлектроники на основе КМОП-структур; методологию среду и маршруты и проектирования цифровых, аналоговых и смешанных систем; состав, структуру и особенности применения типовых комплектов разработки (PDK); основы системного, схемотехнического и логического моделирования электронных схем, блоков, узлов для изделий; основы аналоговой микро- и нано- схемотехники, основные параметры, схемы построения, принципы использования аналоговых модулей и устройств; принципы схемотехнического аналогового моделирования, виды и типы анализа, особенности моделирования аналоговых блоков в различных режимах; основы топологического проектирования аналоговых модулей, блоков и устройств; основы логического синтеза цифровых схем, проектирование на RTL уровне; принципы поведенческого, RTL и временного моделирования цифровых схем; основы синтеза топологии цифровых модулей, блоков и устройств для изделий; методология проектирования цифровых и ВЧ систем в корпусе; физические принципы возникновения перекрестных искажений на уровне системы в корпусе; этапы подготовки к производству. Умеет выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые схемотехнические решения для реализации микроэлектронных устройств на основе CMOS-структур; синтезировать структурную схему микроэлектронного устройства на основе CMOS-структур, предназначенного для решения поставленной задачи; проводить схемотехническое моделирование микроэлектронных устройств на комплементарных МОП-транзисторах; выполнять топологическое проектирование аналоговых и цифровых блоков микроэлектронных устройств на основе CMOS-структур; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их, с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; проводить декомпозицию системы в корпусе на отдельные кристаллы и устройства; моделировать электронные схемы, используя пакеты автоматизированного проектирования и исследования; разрабатывать топологию аналоговых модулей с учетом ограничений на систему в корпусе; производить характеризацию цифровых модулей для систем в корпусе, а так же временной, энергетический и конструкторско-технологический анализ и оптимизацию с применением современных пакетов прикладных программ проектирования. Владеет методами теоретического исследования явлений и процессов; навыками проведения эксперимента и обработки его результатов.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать принципы функционирования, методы анализа и способы расчета устройств цифровой и аналоговой микроэлектроники на основе КМОП-структур; методологию среду и маршруты и проектирования цифровых, аналоговых и смешанных систем; состав, структуру и особенности применения типовых комплектов разработки (PDK); основы системного,

схемотехнического и логического моделирования электронных схем, блоков, узлов для изделий; основы аналоговой микро- и нано- схемотехники, основные параметры, схемы построения, принципы использования аналоговых модулей и устройств; принципы схемотехнического аналогового моделирования, виды и типы анализа, особенности моделирования аналоговых блоков в различных режимах; основы топологического проектирования аналоговых модулей, блоков и устройств; основы логического синтеза цифровых схем, проектирование на RTL уровне; принципы поведенческого, RTL и временного моделирования цифровых схем; основы синтеза топологии цифровых модулей, блоков и устройств для изделий; методология проектирования цифровых и ВЧ систем в корпусе; физические принципы возникновения перекрестных искажений на уровне системы в корпусе; этапы подготовки к производству.

Уметь выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые схемотехнические решения для реализации микроэлектронных устройств на основе CMOS-структур; синтезировать структурную схему микроэлектронного устройства на основе CMOS-структур, предназначенного для решения поставленной задачи; проводить схемотехническое моделирование микроэлектронных устройств на комплементарных МОП-транзисторах; выполнять топологическое проектирование аналоговых и цифровых блоков микроэлектронных устройств на основе CMOS-структур; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их, с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; проводить декомпозицию системы в корпусе на отдельные кристаллы и устройства; моделировать электронные схемы, используя пакеты автоматизированного проектирования и исследования; разрабатывать топологию аналоговых модулей с учетом ограничений на систему в корпусе; производить характеризацию цифровых модулей для систем в корпусе, а так же временной, энергетической и конструкторско-технологической анализ и оптимизацию с применением современных пакетов прикладных программ проектирования.

Владеть методами теоретического исследования явлений и процессов; навыками проведения эксперимента и обработки его результатов.

12.3.13 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.6.3 Приемоусилительные и видеотелевизионные системы

Цель изучения дисциплины изучение основ схемотехнического и конструкторского проектирования приемоусилительных и видеотелевизионных систем, получение навыков расчета, измерения их характеристик и разработки конструкций этих систем.

Для достижения цели ставятся задачи изучение принципов передачи и приема радио- и телевизионных сигналов; изучение структуры передающих и приемных телевизионных устройств; изучение систем видеозаписи; изучение систем спутникового телевидения; изучение систем телевизионного наблюдения.

Основные дидактические единицы

Введение. Содержание и задачи дисциплины. Классификация приемоусилительных систем по частоте, мощности. Входные, промежуточные, выходные приемоусилительные устройства. Основные характеристики устройств. Классификация видео телевизионных систем. Обобщенные структурные схемы радио- и телевещательных систем. Стандарты передачи и воспроизведения сигналов изображения и звукового сопровождения. Применение микропроцессоров и ПК в видео телевизионных системах. Принципы построения передающих телевизионных устройств. Этапы обработки. Структурная схема вещательной телевизионной станции. Приемные видео телевизионные устройства. Классификация телевизоров и их основные параметры. Структурные схемы телевизоров. Основные узлы телевизоров черно-белого и цветного изображения, их характеристики и работа. Принципы магнитной записи сигналов изображения. Основные технические характеристики, функциональные возможности и особенности конструирования

видеомагнитофонов, видеокамер и видеопроигрывателей. Системы спутникового ТВ Общие принципы построения систем телевизионного наблюдения (СТН).

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
Знает структуру радиоприемных, телевизионных и видеосистем бытового и промышленного назначения, систем видеонаблюдения; методы формирования сигналов черно-белого и цветного изображения; методы анализа передающих и приемных радио- и видео телевизионных устройств на современной элементной базе; принципы конструирования телевизоров, радиоприемников и видеомагнитофонов с учетом эргономики и конкурентоспособности	
ПК-1	способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования
Умеет рассчитывать основные характеристики радио- и телевизионных приемников, видеомагнитофонов и систем телевизионного наблюдения; измерять основные рабочие параметры телевизоров, видеомагнитофонов, систем телевизионного наблюдения; определять конструкции устройств видео телевизионной аппаратуры с учетом технических и экономических критериев	
Владеет методами проектирования радио- и телевизионных приемников и передатчиков	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать структуру радиоприемных, телевизионных и видеосистем бытового и промышленного назначения, систем видеонаблюдения; методы формирования сигналов черно-белого и цветного изображения; методы анализа передающих и приемных радио- и видео телевизионных устройств на современной элементной базе; принципы конструирования телевизоров, радиоприемников и видеомагнитофонов с учетом эргономики и конкурентоспособности;

Уметь рассчитывать основные характеристики радио- и телевизионных приемников, видеомагнитофонов и систем телевизионного наблюдения; измерять основные рабочие параметры телевизоров, видеомагнитофонов, систем телевизионного наблюдения; определять конструкции устройств видео телевизионной аппаратуры с учетом технических и экономических критериев;

Владеть методами проектирования радио- и телевизионных приемников и передатчиков; навыками проведения настройки и ремонта телевизионных систем.

12.3.14 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.7.1 Проектирование и технология блоков питания мобильных радиостанций

Целью изучения дисциплины является подготовка квалифицированного специалиста, обладающего знаниями технических и технологических аспектов и особенностей проектирования блоков питания мобильных средств связи, к которым относятся задачи микроминиатюризации, конструктивных и технологических средств повышения коэффициента полезного действия (КПД) мобильных устройств, эффективных систем обеспечения заданных тепловых режимов, решения задач защиты от влаги, вибраций, ударов, расчет и методы повышения надежности изделий.

Для достижения цели ставятся задачи обучение основным понятиям, моделям и методам конструирования и технологии блоков питания мобильных радиостанций; получение представления о методах и устройствах получения и преобразования электрической энергии, источниках первичного и вторичного электропитания, типах и конструкциях блоков питания мобильных радиостанций; получение представления о схемотехнике блоков питания мобильных радиостанций; приобретение навыков схемотехнического моделирования блоков питания с использованием специализированных программных средств; овладение основными методами повышения КПД блоков питания, защиты от атмосферных воздействий, обеспечения заданного теплового режима работы, активной и пассивной защиты от кратковременных ударов,

динамических нагрузок и вибраций, обеспечение заданной надежности; приобретение навыков выполнения инженерных расчетов компоновки и размещения блоков питания, выбора элементной базы, конструкционных материалов и покрытий, конструктивных расчетов.

Основные дидактические единицы

Общие сведения об источниках электропитания РЭС и их электрических параметрах; линейные источники вторичного электропитания (ИВЭП); импульсные ИВЭП; аккумуляторы и зарядные устройства; стандартизация и унификация ИВЭП, средства автоматизированного проектирования ИВЭП; особенности конструирования ИВЭП мобильных радиостанций.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-4	готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
Знает: Типы и конструкции блоков питания различного назначения. Методы преобразования электрической энергии. Умеет: Производить выбор конструкционных материалов и покрытий – исходя из расчетов и классификации изделия. Владеет: современными программными комплексами разработки проектной и технической документации.	
ПК-1	способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования
Знает: типы и схемотехнические решения линейных и импульсных источников вторичного электропитания. Методы защиты блоков питания от атмосферных воздействий, обеспечения заданного теплового режима, защиты от механических воздействий и обеспечения заданной надежности. Умеет: выбирать схемотехнические решения для построения блоков питания мобильных радиостанций с учетом технико-экономических требований. Владеет: современными методами проектирования электронных средств специального назначения, с учетом требований технического задания.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать типы и конструкции блоков питания различного назначения. Методы преобразования электрической энергии; типы и схемотехнические решения линейных и импульсных источников вторичного электропитания. Методы защиты блоков питания от атмосферных воздействий, обеспечения заданного теплового режима, защиты от механических воздействий и обеспечения заданной надежности.

Уметь производить выбор конструкционных материалов и покрытий – исходя из расчетов и классификации изделия; выбирать схемотехнические решения для построения блоков питания мобильных радиостанций с учетом технико-экономических требований.

Владеть современными программными комплексами разработки проектной и технической документации; современными методами проектирования электронных средств специального назначения, с учетом требований технического задания.

12.3.15 Аннотация программы дисциплины БЗ.В.ДВ.7.2 Характеризация цифровых и аналоговых библиотек сложнофункциональных блоков нанoeлектронных средств

Цель изучения дисциплины – обучение характеризации цифровых ячеек по шумовым и временным параметрам в системе САПР XLICDSM. XLICDSM является характеризатором цифровых библиотек и используется для получения файлов технологической библиотеки Synopsys.lib, в которой содержатся таблицы с параметрами каждого элемента (ячейки) цифровой библиотеки. Предметом дисциплины «Характеризация цифровых библиотек» является изучение алгоритмов, методов и приемов разработки типовых HSpice-файлов, предназначенных для характеризации цифровых ячеек по шумовым и временным параметрам в системе XLICDSM, что

представляет собой актуальную задачу. При этом рассматриваются вопросы развития глубоко субмикронной технологии, основных этапов проектирования СБИС и автоматизированных систем характеризации цифровых библиотек стандартных ячеек на основе SPICE-подобных симуляторов.

Для достижения цели ставятся задачи обучить проводить характеризацию цифровых ячеек по шумовым и временным параметрам; эффективно применять типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач; изучение основных этапов проектирования СБИС; приобретение навыков моделирования физических процессов и явлений.

Основные дидактические единицы

Основные этапы проектирования СБИС Автоматизированные системы характеризации цифровых библиотек стандартных ячеек в субмикронном исполнении Система схемотехнического моделирования Star-Hspice Характеризация цифровых библиотек по временным параметрам Характеризация цифровой ячейки по временным задержкам и фронтам выходного сигнала Характеризация цифровой ячейки по временным ограничениям сигнала Характеризация цифровой ячейки по минимальной ширине импульса сигнала Характеризация цифровых библиотек по шумовым параметрам Характеризация цифровой ячейки по I-V характеристикам выхода ячейки в стабильном состоянии Характеризация цифровой ячейки по помехоустойчивости Характеризация цифровой ячейки по распространению шумов

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-3	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
Знает основные этапы проектирования СБИС; автоматизированные системы характеризации цифровых библиотек; систему Star-Hspice; Умеет проводить характеризацию цифровой ячейки; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их, с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;	
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
Владеет навыками представления итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; навыками проведения физического эксперимента и обработки его результатов.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать основные этапы проектирования СБИС; автоматизированные системы характеризации цифровых библиотек; систему Star-Hspice;

Уметь проводить характеризацию цифровой ячейки; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их, с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

Владеть навыками представления итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; навыками проведения физического эксперимента и обработки его результатов.

12.3.16 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.7.3 Автоматизированные системы диагностики и испытаний видеотелевизионных систем

Цель изучения дисциплины формирование понимания роли автоматизированных систем испытаний и диагностики в повышении качества выпускаемых радиоэлектронных средств.

Для достижения цели ставятся задачи приобретение знаний и навыков для проведения автоматизированных испытаний и диагностики при производстве РЭС; изучение назначения и

принципов действия основных устройств автоматизированных систем испытаний и диагностики РЭС; приобретение навыков испытаний и диагностики РЭС с применением современных САПР.

Основные дидактические единицы

Автоматизированная система испытаний (АСИ) и диагностика видеотелесистем
Виды обеспечения АСИ
Техническое обеспечение АСИ
Математическое, программное, информационное и лингвистическое обеспечение АСДКИП
Виртуальные методы испытаний
Устройства технической диагностики

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
Знает способы проведения автоматизированных испытаний и диагностики при производстве изделий радиоэлектронных систем; модели диагностирования и автоматизированной системы испытаний видеотелевизионных устройств;	
Умеет применять полученные знания при проведении автоматизированных испытаний и диагностики радиоэлектронных средств; приобретать практические навыки виртуальных методов испытаний РЭС результаты которых необходимы для планирования испытаний и диагностики в автоматизированном режиме.	
Владеет навыками составления программ испытания, выборобъекта испытаний и воздействующих факторов на РЭС при автоматизированном испытании и диагностировании; методами использования современных САПР при испытании РЭС.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать способы проведения автоматизированных испытаний и диагностики при производстве изделий радиоэлектронных систем; модели диагностирования и автоматизированной системы испытаний видеотелевизионных устройств;

Уметь применять полученные знания при проведении автоматизированных испытаний и диагностики радиоэлектронных средств; приобретать практические навыки виртуальных методов испытаний РЭС результаты которых необходимы для планирования испытаний и диагностики в автоматизированном режиме.

Владеть навыками составления программ испытания, выборобъекта испытаний и воздействующих факторов на РЭС при автоматизированном испытании и диагностировании; методами использования современных САПР при испытании РЭС.

12.3.17 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.8.1 Автоматизированное проектирование печатных плат электронных средств

Цели и задачи изучения дисциплины подготовка квалифицированного пользователя, умеющего использовать системы автоматизированного проектирования ПП, имеющего представление о современных методах автоматизированного конструкторского проектирования РЭС для проектирования узлов на печатных платах (ПП), их возможностей, назначения основных программных средств и этапов проектирования. Дисциплина должна способствовать развитию интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации студентами.

Основные дидактические единицы Применение автоматизированного проектирования для проектирования узлов ПП. Создание символов компонентов для схем электрических принципиальных. Разработка посадочных мест на печатной плате и упаковка выводов конструктивных элементов РЭС. Упаковка выводов конструктивных элементов радиоэлектронных средств в программе Library Executive. Создание схем электрических принципиальных. Редактирование объектов электрической схемы. Компоновка элементов на печатной плате. Автоматическая и ручная трассировка проводников Экспорт печатной платы, схемы электрической принципиальной в КОМПАС. Разработка конструкторской документации

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-4	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.
Знает современную элементную базу радиоэлектронных устройств, методику проектирования узлов на печатных платах. Умеет применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, по техническому заданию проектировать узлы на печатных платах. Владеет навыками подготовки конструкторско-технологической документации, методами проектирования современной радиоэлектронной аппаратуры с применением средств автоматизированного проектирования.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать современную элементную базу радиоэлектронных устройств, методику проектирования узлов на печатных платах.

Уметь применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, по техническому заданию проектировать узлы на печатных платах.

Владеть навыками подготовки конструкторско-технологической документации, методами проектирования современной радиоэлектронной аппаратуры с применением средств автоматизированного проектирования.

12.3.18 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.8.2 Технологические процессы реализации нанoeлектронных средств

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов современных представлений о микро- и нанотехнологиях электронных средств для реализации схемотехнических решений, ознакомление с применяемым технологическим оборудованием и методами проектирования и контроля качества изделий.

Для достижения цели ставятся задачи изучить физико-химические основы базовых технологических операций микро- и нанoeлектроники; ознакомиться с конструкцией и применением технологических установок и оборудованием микро- и нанoeлектроники; освоить современные САПР для реализации топологии и верификации биполярных и МОП-структур.

Основные дидактические единицы

Введение. Основные положения, определения и современные тенденции развития микро- и нанoeлектроники Основные технологические операции в микро- и нанoeлектронике Методы формирования топологического рисунка Технологические процессы изготовления биполярных микро- и наноструктур Технологические процессы изготовления субмикро- и нанoeлектронных МОП-структур

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
Знает физико-химические явления, протекающие при проведении технологических процессов микро- и нанoeлектроники; методику проведения базовых технологических операций: эпитаксии, легирования, литографии, нанесения тонких пленок, химической, ионно-плазменной, электронной, лазерной, зондовой обработки; принципы расчета технологических параметров процессов изготовления микро- и нанoeлектронных структур; особенности устройства и применения технологического оборудования; методику контроля производственно – технологических сред, параметров и параметров формируемых структур. Умеет проектировать технологические маршруты изготовления электронных средств; рассчитывать режимы и проводить основные технологические процессы; анализировать и	

учитывать связи технологических режимов с конструктивно-технологическими и электрофизическими параметрами изготавливаемых микро- и наноструктур;

Владеет навыками работы с ЭВМ; основами языков программирования; навыками проектирования в САПР; основами проектирования в САПР топологии биполярных и МОП-структур; умением проводить верификацию спроектированных структур.

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать физико-химические явления, протекающие при проведении технологических процессов микро- и нанoeлектроники; методику проведения базовых технологических операций: эпитаксии, легирования, литографии, нанесения тонких пленок, химической, ионно-плазменной, электронной, лазерной, зондовой обработки; принципы расчета технологических параметров процессов изготовления микро- и нанoeлектронных структур; особенности устройства и применения технологического оборудования; методику контроля производственно – технологических сред, параметров и параметров формируемых структур.

Уметь проектировать технологические маршруты изготовления электронных средств; рассчитывать режимы и проводить основные технологические процессы; анализировать и учитывать связи технологических режимов с конструктивно-технологическими и электрофизическими параметрами изготавливаемых микро- и наноструктур;

Владеть навыками работы с ЭВМ; основами языков программирования; навыками проектирования в САПР; основами проектирования в САПР топологии биполярных и МОП-структур; умением проводить верификацию спроектированных структур.

12.3.19 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.8.3 Основы цифровой обработки видеосигнала

Цель изучения дисциплины получение студентами знаний о структуре, принципах работы и особенностях цифрового телевидения .

Для достижения цели ставятся задачи теоретическое изучение устройств способствующих осуществлению преобразовании аналоговой видеoinформации в цифровую; изучение назначения и принципов действия алгоритмов сжатия видеоизображения с потерями и без потерь; приобретение навыков построения цифровых звеньев и устройств тракта цифрового телевидения .

Основные дидактические единицы

Преобразование аналогового видеосигнала в цифровую форму Практические пути перехода на цифровое телевидение Принципы построения устройств тракта цифрового телевидения Алгоритмы сжатия изображения Международный стандарт кодирования с использованием профиля MPEG-4 Способы архивации видеoinформации в цифровой форме

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
Знает: Способы сбора, обработки экспериментальных данных. Умеет: Собирать, обрабатывать, анализировать экспериментальные данные. Владеет: Способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать экспериментальные данные.	
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
Знает: Современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники.	

Умеет:

Учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники.

Владеет:

Современными тенденциями развития электроники, измерительной и вычислительной техники.

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать способы сбора, обработки экспериментальных данных; современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники;

Уметь собирать, обрабатывать, анализировать экспериментальные данные; учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники;

Владеть способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать экспериментальные данные; современными тенденциями развития электроники, измерительной и вычислительной техники.

12.3.20 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.9.1 Методы и устройства испытаний электронных средств

Цели и задачи дисциплины

Формирование у студентов навыков по планированию, проведению и анализу результатов испытаний электронных средств (ЭС) с целью обеспечения и оценки их качества в процессе проектирования и изготовления в соответствии с требованиями, предъявляемыми к электронным средствам.

Основные дидактические единицы

Факторы, воздействующие на ЭС. Проблемы испытаний ЭС. Основы теории испытаний ЭС. Испытания ЭС на механические воздействия. Испытания ЭС на климатические воздействия. Испытания ЭС на биологические, коррозионно – активные и технологические воздействия. Испытания ЭС на космические и радиационные воздействия. Испытания ЭС на надежность. Статистическая обработка результатов испытаний ЭС. Автоматизация испытаний ЭС.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
Знает характеристики воздействующих на ЭС факторов; методы и методики испытаний ЭС; принципы оптимизации комплексной программы испытаний ЭС; принципы действия, структуру и назначение оборудования для испытаний ЭС; Умеет анализировать результаты испытаний ЭС; обосновывать выбор методик испытаний ЭС и устройств для проведения испытаний ЭС; формулировать предложения по составлению программы испытаний ЭС; разрабатывать структурную схему автоматизированной системы испытаний (АСИ) ЭС и технических требований к оборудованию АСИ; Владеет методиками испытаний и оценки качества ЭС.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать характеристики воздействующих на ЭС факторов; методы и методики испытаний ЭС; принципы оптимизации комплексной программы испытаний ЭС; принципы действия, структуру и назначение оборудования для испытаний ЭС;

Уметь анализировать результаты испытаний ЭС; обосновывать выбор методик испытаний ЭС и устройств для проведения испытаний ЭС; формулировать предложения по составлению программы испытаний ЭС; разрабатывать структурную схему автоматизированной системы испытаний (АСИ) ЭС и технических требований к оборудованию АСИ;

Владеть методиками испытаний и оценки качества ЭС.

12.3.21 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.9.2 Техническая диагностика электронных средств

Цели и задачи дисциплины

Изучение методов диагностирования электронных средств

Основные дидактические единицы

Основные понятия и определения технической диагностики. Виды технического диагностирования. Модели объектов диагностирования. Построение диагностических тестов. Методы диагностики линейных цепей. Диагностика многополюсных объектов. Диагностирование цифровых электронных средств. Алгоритмы диагностирования при поиске неисправностей. Интеллектуальные технологии в диагностировании.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
Знает методы диагностирования различных электронных средств, принципы составления алгоритмов диагностирования и диагностических тестов;	
Умеет составлять алгоритмы поиска неисправностей, составлять диагностические тесты;	
Владеет знаниями о перспективах развития технической диагностики электронных средств.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать методы диагностирования различных электронных средств, принципы составления алгоритмов диагностирования и диагностических тестов;

Уметь составлять алгоритмы поиска неисправностей, составлять диагностические тесты;

Владеть знаниями о перспективах развития технической диагностики электронных средств.

12.3.22 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.10.1 Интеллектуальные конструкторско-технологические системы

Цели и задачи изучения дисциплины выработать у студентов умение и практические навыки в выборе и использовании современных интеллектуальных технологий проектирования и автоматизации при решении задач конструирования и технологии электронных средств.

Основные дидактические единицы

Интеллектуальные системы проектирования. Computer Aided System Engineering (CASE) - технология проектирования. Семейство методологий IDEF (Integrated Computer-Aided Manufacturing DEFinition) для описания и моделирования сложных систем. Структурный подход к проектированию. SADT (Structured Analysis and Design Technique) модели и соответствующие функциональные диаграммы. DFD (Data Flow Diagrams) диаграммы потоков данных. ERD (Entity-Relationship Diagrams) диаграммы «сущность-связь», STD (State Transition Diagrams) диаграммы переходов состояний. Интеллектуальные системы автоматизации. Практическое использование «искусственного интеллекта». Конструкторско-технологические интеллектуальные системы автоматизации. Информационное обеспечение интеллектуальных систем.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ПК-1	способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования
Знает основы построения и использования интеллектуальных систем проектирования, интеллектуальных систем автоматизации, основы информационного обеспечения интеллектуальных систем;	
Умеет ориентироваться в современных интеллектуальных технологиях, осуществлять правильный выбор технологии применительно к решению конкретных задач конструирования и технологии;	
Владеет методикой работы с прикладными пакетами программ работы, с текстовыми и графическими данными, электронными таблицами; представлением о перспективах развития	

и применения современных интеллектуальных систем.

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать основы построения и использования интеллектуальных систем проектирования, интеллектуальных систем автоматизации, основы информационного обеспечения интеллектуальных систем;

Уметь ориентироваться в современных интеллектуальных технологиях, осуществлять правильный выбор технологии применительно к решению конкретных задач конструирования и технологии;

Владеть методикой работы с прикладными пакетами программ работы, с текстовыми и графическими данными, электронными таблицами; представлением о перспективах развития и применения современных интеллектуальных систем.

12.3.23 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.10.2 Основы станков с ЧПУ

Цели и задачи изучения дисциплины формирование у студентов знаний и навыков в использовании современного оборудования с ЧПУ применительно к новым технологиям изготовления продукции приборостроения.

Основные дидактические единицы

Общие сведения о станках с ЧПУ. Виды станков с ЧПУ. Основные детали и механизмы станков. Особенности конструкций узлов и комплектующих станков с ЧПУ. Технологическая стратегия современных станков с ЧПУ. Токарная обработка. Сверление, Растачивание. Фрезерная обработка. Многоцелевая обработка. Применение стандартных технологических циклов. Проектирование технологического процесса обработки детали. Выбор заготовки. Понятие о базах и их выбор. Виды опор, зажимов и их условное обозначение. Выбор режимов резания. Особенности назначения режимов резания для обработки на станках с ЧПУ. Режущий инструмент для станков с ЧПУ. Современные автоматизированные средства составления программа для станков с ЧПУ. Средства автоматизированного проектирования (CAD) и средства технологической подготовки производства изделий, обеспечивают автоматизацию программирования (CAM).

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ПК-1	способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования
Знает основные тенденции техники и технологии в области приборостроения; правила оформления технической документации; конструкционные материалы и технологию их обработки; возможности и технологии использования современных программных продуктов, предназначенных для решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач;	
Умеет профессионально пользоваться компьютерной техникой и современными программными продуктами для решения инженерных задач в области конструирования и технологии электронных средств;	
Владеет компьютерными технологиями в приборостроении; методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать основные тенденции техники и технологии в области приборостроения; правила оформления технической документации; конструкционные материалы и технологию их обработки; возможности и технологии использования современных программных продуктов, предназначенных для решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач;

Уметь профессионально пользоваться компьютерной техникой и современными программными продуктами для решения инженерных задач в области конструирования и

технологии электронных средств;

Владеть компьютерными технологиями в приборостроении; методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов.

12.4 Практики Б2

12.4.1 Аннотация программы дисциплины Б2.У.1 Учебная практика

Цели и задачи изучения дисциплины получение практического представления о профессиональной деятельности инженера на ведущих профильных предприятиях; ознакомление с приборами и средствами измерений, используемых в лабораториях кафедры и ведущих профильных предприятий; ознакомление со структурой и деятельностью ведущих профильных предприятий.

Основные дидактические единицы

Ознакомление со структурой лабораторий кафедры и филиалов кафедры на ведущих профильных предприятиях. Ознакомление в процессе экскурсии со структурой ведущих профильных предприятий и особенностями инженерной деятельности в различных подразделениях, связанных с созданием приборов. Получение представления о типовом процессе жизненного цикла изделий. Формирование навыков составления отчета о проделанной работе.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК-6	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия
Знает правила техники безопасности при работе в лабораториях; структуру и оборудование лабораторий кафедры и филиалов кафедры на ведущих профильных предприятиях; структуру ведущих профильных предприятий и особенностями инженерной деятельности в различных подразделениях, связанных с созданием электронных средств.	
Умеет составлять отчет о проделанной работе;	
Владет профессиональной терминологией; основными приборами и средствами измерений, используемых в лабораториях кафедры и ведущих профильных предприятий.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать правила техники безопасности при работе в лабораториях; структуру и оборудование лабораторий кафедры и филиалов кафедры на ведущих профильных предприятиях; структуру ведущих профильных предприятий и особенностями инженерной деятельности в различных подразделениях, связанных с созданием электронных средств.

Уметь составлять отчет о проделанной работе;

Владеть профессиональной терминологией; основными приборами и средствами измерений, используемых в лабораториях кафедры и ведущих профильных предприятий.

12.4.2 Аннотация программы дисциплины Б2.П.1 Производственная практика

Цели и задачи изучения дисциплины закрепление и углубление теоретической подготовки студента, освоение опыта исследовательской и производственной работы, приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности и их применение при решении производственных задач в области приборостроения.

Основные дидактические единицы

Производственный инструктаж, выполнение производственных заданий либо исследований по утвержденному плану, наблюдение за ходом исследования или технологического процесса и последующий анализ, проведение измерений (при необходимости), сбор, обработка, систематизация материала, подготовка публикации по материалам проведенного исследования.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ПК-1	способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования
Знает организацию и управление деятельностью подразделения, где проводится практика; порядок планирования и финансирования разработок; правила техники безопасности и методы защиты персонала при работе в подразделении, методы предотвращения экологических нарушений; правила эксплуатации и особенности применяемого оборудования, комплектующих изделий и материалов; стандарты, положения и инструкции, касающиеся деятельности подразделения;	
ПК-2	готовностью проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты
Умеет выполнять под надзором работы с технологическим или измерительным оборудованием, составлять необходимые инструкции и/или заявки; проводить оценку соответствия выполненной работы техническому заданию и действующим нормативным документам; вносить рекомендации по совершенствованию методов исследования, конструкции или технологического процесса; Владеет навыками взаимодействия с работниками подразделения; методиками применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик процессов, материалов, приборов и устройств; методами выполнения типовых расчетов с применением компьютерной техники; методами поиска и систематизации информации по профилю проводимого исследования; стандартами оформления отчетов о научно-исследовательской работе.	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать организацию и управление деятельностью подразделения, где проводится практика; порядок планирования и финансирования разработок; правила техники безопасности и методы защиты персонала при работе в подразделении, методы предотвращения экологических нарушений; правила эксплуатации и особенности применяемого оборудования, комплектующих изделий и материалов; стандарты, положения и инструкции, касающиеся деятельности подразделения;

Уметь выполнять под надзором работы с технологическим или измерительным оборудованием, составлять необходимые инструкции и/или заявки; проводить оценку соответствия выполненной работы техническому заданию и действующим нормативным документам; вносить рекомендации по совершенствованию методов исследования, конструкции или технологического процесса;

Владеть навыками взаимодействия с работниками подразделения; методиками применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик процессов, материалов, приборов и устройств; методами выполнения типовых расчетов с применением компьютерной техники; методами поиска и систематизации информации по профилю проводимого исследования; стандартами оформления отчетов о научно-исследовательской работе.

12.4.3 Аннотация программы дисциплины Б2.П.2 Преддипломная практика

Цель преддипломной практики – овладение навыками самостоятельного выполнения сложных работ, требующих творческой подготовки и связанных с проектированием конкурентоспособных РЭС

Основные дидактические единицы

Обобщение теоретической и практической подготовки бакалавров пред выполнением дипломного проекта. Анализ и уточнение технических решений, принятых на предыдущих этапах

проектирования

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ПК-1	способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования
Знает Процесс проектирования РЭС	
ПК-3	готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях
Умеет Проектировать детали конструкций РЭС; разрабатывать технологический процесс создания деталей РЭС на современных предприятиях;	
Владеет современными системами автоматизированного проектирования и инструментальными средствами для решения задач создания РЭС, современными технологиями подготовки производства	

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать Процесс проектирования РЭС.

Уметь Проектировать детали конструкций РЭС; разрабатывать технологический процесс создания деталей РЭС на современных предприятиях;

Владеть современными системами автоматизированного проектирования и инструментальными средствами для решения задач создания РЭС, современными технологиями подготовки производства

13. Ресурсное обеспечение ОП ВО

Таблица 1 – Кадровый состав НПП, обеспечивающий реализацию ОП ВО

	Общее количество НПП		Доля НПП с ученой степенью или званием		Доля НПП имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины		Доля штатных НПП		Доля работников из числа руководителей и работников профессиональных организаций	
	кол.	%	кол.	%	кол.	%	кол.	%	кол.	%
Требования ФГОС ВО		100		50		70		50		10
Факт	44	100	38	84.6	44	100	39	88.7	5	11.36

Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение учебного процесса.

Учебно-методическое обеспечение ОП ВО в полном объеме содержится в учебно-методических комплексах дисциплин, практик и итоговой аттестации. Содержание учебно-методических комплексов обеспечивает необходимый уровень и объем образования, включая и самостоятельную работу студентов, а также предусматривает контроль качества освоения студентами ОП ВО в целом и отдельных ее компонентов.

При разработке учебно-методического обеспечения учитывалось, что компетентностный подход при проектировании и разработке ОП ВО требует увеличения доли практических занятий (включая лабораторные работы). С учетом этого предусмотрена практическая подготовка по каждой дисциплине, включенной в учебный план.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС «Лань») и электронной информационной образовательной среде (ЭИОС) ВГТУ, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

ВГТУ, реализующий ОП ВО подготовки бакалавров по направлению 11.03.03

«Конструирование и технология электронных средств», располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации бакалаврской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя: измерительные, диагностические, технологические комплексы, оборудование и установки, а также персональные компьютеры и рабочие станции, объединенные в локальные сети с выходом в Интернет, оснащенные современным информационным обеспечением для решения задач в области электроники, конструирования и технологии. При подготовке бакалавров активно используются материально-технические ресурсы:

- учебных лабораторий и аудиторий кафедры КИПР и РЭУС;
- на филиале кафедры КИПР ОАО «Видеофон»;
- на филиале кафедры КИПР ОАО «Электросигнал»;
- на филиале кафедры РЭУС ОАО «Корпорация НПО РИФ»;
- на филиале кафедры РЭУС ОАО «Концерн Созвездие»;

Материально-техническое обеспечение ООП подготовки бакалавров направления 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», профиль «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»

Наименование дисциплины	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Иностранный язык	434/3	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
История	429/3	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
Философия	431/3	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
Экономика и организация производства	430/3	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
Математика	430/3	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
Физика	420/3, 320/1, 326/1	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой. Лаборатории, оснащенные специализированными стендами. Лаборатория механики, молекулярной физики и термодинамики: Машина Атвуда; установка для измерения упругого модуля сдвига стальной проволоки методом крутильных колебаний; маятник максвелла; крестообразный маятник; гироскоп;

		установка для определения момента инерции маховика и момента сил трения; баллистический маятник; физический маятник; оборотный маятник; установка для изучения резонансных явлений при колебаниях плоской пружины; установка для определения скорости звука в воздухе методом стоячей волны; установка для определения скорости звука методом сдвига фаз; установка для определения коэффициента внутреннего трения воздуха при различных температурах; установка для определения удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении; установка для определения удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении олова; установка для изучения реального газа (эффект Джоуля-Томсона); установка для исследования движения тел в жидкости.
Химия	421/3	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой. Лаборатория химических и физико-химических исследований: Потенциометры, потенциостат П5827 М, весы технические, весы аналитические АДВ – 200, штативы, мерная посуда (мерные колбы, бюретки, пипетки и т. п.), реактивы, термометры на 50 и 100 °С, вольтметры, амперметры, водяная и песчаная бани, электроплитки, электролизеры и хлорид-серебряные электроды, рН – метры, компьютер в комплекте: ASUS P7H55-M-7шт.
Экология	312/3	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой. Лаборатория, оборудованная ПЭВМ с установленным программным обеспечением собственной разработки, для проведения расчета согласно РП дисциплины
Электротехника и электроника	209/3 «Основы теории цепей»	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой. Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением. Лаборатории, оснащенные специализированными стендами. В составе осциллографы ОС-155, генераторы ГЗ-33.
Физические основы микро- и наноэлектроники	228/3 «Физические основы микроэлектроники»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением

Информационные технологии	2306/3 «Лаборатория систем автоматизации проектирования»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Основы конструирования электронных средств	234/3 «Компьютерный класс»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением КОМПАС Lite
Технология производства электронных средств	225/3 «Лаборатория технологии РЭС»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Схемо- и системотехника электронных средств	407/3 «Схемотехника радиоэлектронных устройств»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Инженерная и компьютерная графика	234/3 «Компьютерный класс»	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой. Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением КОМПАС Lite.
Управление качеством электронных средств	234/3 «Компьютерный класс»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Метрология, стандартизация и технические измерения	2306/3 «Лаборатория систем автоматизации проектирования»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением. Лаборатория, оснащенная ПЭВМ, цифровыми осциллографами RIGOL DS1052E, частотомеры Mastech MS6100, генераторы RIGOL DG4162
Материалы и компоненты электронных средств	210/3 «Электронные приборы и основы микроэлектроники»	Лаборатория, оснащенная специализированными стендами. Микроскоп МИМ-8, набор шлифов, эксикатор, нагревательные шкафы, стенд определения параметров пьезоэлектрических материалов, генератор Г4-102, измеритель добротности Е4-7
Основы управления техническими системами	225/3 «Лаборатория технологии РЭС»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Прикладная механика	137/3 «Защита РЭС от динамических воздействий»	Лаборатория, оснащенная специализированными стендами измерения. Стенд для измерения кинематических характеристик зубчатых и червячных передач механизмов РЭС. Стенд для исследования кулачковых механизмов.
Безопасность жизнедеятельности	205/3	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
Физическая культура	107/4	Спортивный зал
Политология, социология, правоведение	429/3	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
Культурология	430/3	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой

Русский язык и культура речи	434/3	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
Экономическая теория	430/3	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
Инновационный менеджмент	420/3	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
Введение в профессию	234/3 «Компьютерный класс»	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Информатика	234/3 «Компьютерный класс»	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой. Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением и выходом в сеть «Интернет», среда разработки Turbo Pascal
Физико-химические основы технологии электронных средств	228/3 «Физические основы микроэлектроники»	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Физические процессы электромеханических систем электронных средств	226/3 «Лаборатория микропроцессоров и микро ЭВМ»	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Спецглавы математики	430	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
Основы САПР	234/3 «Компьютерный класс», 225/3	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Цифровые интегральные схемы и микропроцессоры	226/3 «Лаборатория микропроцессоров и микро ЭВМ»	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой. Лаборатория, оснащенная ПЭВМ, оснащенная программными продуктами собственной разработки. Эмуляторы KP580, EMURK286.
Интегральные устройства радиоэлектроники	2306/3 «Лаборатория систем автоматизации проектирования»	Аудитория, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением Xilinx ISE, Adept Runtime, отладочные платы Digilent Basys2
Основы радиоэлектроники и связи	407/3 «Схемотехника радиоэлектронных устройств»	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Техническая электродинамика	312/4 «Лаборатория радиотехнических систем»	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Элективные курсы по физической культуре	434/3	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
Психология и педагогика	422/3	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой

		демонстраций и проекционной аппаратурой
Этикет	420/3	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
Дизайн и эстетика	234/3 «Компьютерный класс»	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Теория точности в разработке конструкций и технологий	234/3 «Компьютерный класс»	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Элементная база электронных средств	224/3 «Элементная база РЭС»	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Комплекующие изделия для поверхностного монтажа	224/3 «Элементная база РЭС»	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Теплофизические процессы в электронных средствах	226/3 «Лаборатория микропроцессоров и микро ЭВМ»	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Электромагнитные процессы в электронных средствах	226/3 «Лаборатория микропроцессоров и микро ЭВМ»	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Технология деталей электронных средств	229/3 «Материаловедение и материалы РЭС»	Лаборатория, оснащенная специализированными стендами. Стенд по вжиганию серебра, печь, потенциометр, наборы деталей, изготовленных холодной листовой штамповкой и резанием, микрометры
Автоматизация технологических процессов изготовления деталей электронных средств	229/3 «Материаловедение и материалы РЭС»	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Проектирование и технология изготовления приемопередающих устройств мобильных радиостанций	2306/3 «Лаборатория систем автоматизации проектирования»	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Системное проектирование наноэлектронных средств по методам "система на кристалле" и "система в корпусе"	2306/3 «Лаборатория систем автоматизации проектирования»	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Приемоусилительные и видеотелевизионные системы	Ф-л ОАО «Видеофон»	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Проектирование и технология блоков питания мобильных радиостанций	2306/3 «Лаборатория систем автоматизации проектирования»	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Характеризация	2306/3 «Лаборатория	Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с

цифровых и аналоговых библиотек сложнофункциональных блоков наноэлектронных средств	систем автоматизации проектирования»	установленным программным обеспечением
Автоматизированные системы диагностики и испытаний видеотелевизионных систем	Ф-л ОАО «Видеофон»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Автоматизированное проектирование печатных плат электронных средств	226/3 «Лаборатория микропроцессоров и микро ЭВМ»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Технологические процессы реализации наноэлектронных средств	225/3 «Лаборатория технологии РЭС»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Основы цифровой обработки видеосигнала	225/3 «Лаборатория технологии РЭС»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Методы и устройства испытаний электронных средств	Ф-л ОАО «Видеофон»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Техническая диагностика электронных средств	Ф-л ОАО «Видеофон»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Интеллектуальные конструкторско-технологические системы	2306/3 «Лаборатория систем автоматизации проектирования»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Основы станков с ЧПУ	2306/3 «Лаборатория систем автоматизации проектирования»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Учебная практика	Ф-л ОАО «Электросигнал»	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
Производственная практика	Ф-л ОАО «Электросигнал»	Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
Преддипломная практика	Кафедра КИПР ВГТУ	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Государственная итоговая аттестация	225/3 «Лаборатория технологии РЭС»	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением
Факультативы	Кафедра КИПР ВГТУ	Компьютерный класс, оснащенная ПЭВМ с установленным программным обеспечением

14. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников

В университете сформирована социокультурная среда, созданы условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Внеучебная работа со студентами способствует развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

В университете разработаны и приняты «Концепция воспитательной работы ФГБОУ ВПО «ВГТУ» и «План воспитательной работы ФГБОУ ВПО «ВГТУ» с учетом современных требований, а также создания полноценного комплекса программ по организации комфортного социального пространства для гармоничного развития личности молодого человека, становления грамотного профессионала.

Приоритетными направлениями внеучебной работы в университете являются:

Профессионально-трудовое и духовно-нравственное воспитание.

Эффективной и целесообразной формой организации профессионально-трудового и духовно-нравственного воспитания является работа в студенческих строительных отрядах. В рамках развития молодежного добровольческого движения студентами ВГТУ и учащимися колледжа создано объединение «Забота».

Патриотическое воспитание.

Ежегодно, накануне Дня освобождения Воронежа от фашистских захватчиков, устраивается лыжный пробег по местам боев за Воронеж. Накануне Дня Победы ежегодно проводится легкоатлетический пробег (Алексеевка, Рамонь, Липецк, Р.Гвоздевка, Ямное, Склеяво).

Культурно-эстетическое воспитание.

В университете создан и активно проводит работу культурный центр, в котором действуют 14 творческих объединений и 24 вокально-инструментальных ансамбля, проводятся самостоятельные фестивали художественного творчества «Золотая осень» и «Студенческая весна», фотовыставки «Мир глазами молодежи», фестиваль компьютерного творчества, фестиваль СТЭМов «Выхухоль» (с участием коллективов Украины, ЦФО и г. Воронежа), Татьянин день, Посвящение в студенты.

Физическое воспитание.

В университете ежегодно проходят спартакиады среди факультетов и учебных групп, итоги которых подводятся на заседаниях Ученого совета университета в конце учебного года.

Ежегодно проводится конференция научных и студенческих работ в сфере профилактики наркомании и наркопреступности, конференция по пропаганде здорового образа жизни.

На каждом потоке среди студентов, отдыхающих в студенческом спортивно-оздоровительном лагере «Радуга», проводятся лектории областным медицинским профилактическим центром.

Университет принимает активное участие в проведении Всероссийской акции, приуроченной к Всемирному дню борьбы со СПИДом.

Развитие студенческого самоуправления.

Студенческое самоуправление и соуправление является элементом общей системы учебно-воспитательного процесса, позволяющим студентам участвовать в управлении вузом и организации своей жизнедеятельности в нем через коллегиальные органы самоуправления и соуправления различных уровней и направлений. Проводятся ежегодные школы студенческого актива: «Радуга», «ПУПС», «20 мая».

Для координации воспитательной работы в конкретных направлениях в университете созданы:

- совет по воспитательной работе ВГТУ;
- комиссия по профилактике употребления психоактивных веществ;
- студсовет студенческого городка на 9-м километре;
- культурный центр;
- спортивно-оздоровительный центр «Политехник»;
- студенческое научное общество;
- институт заместителей деканов по воспитательной работе;

- институт кураторов;
- штаб студенческих отрядов.

Таким образом, сформированная в университете социокультурная среда способствует формированию общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера).

15. Итоговая государственная аттестация выпускников

Цель итоговой государственной аттестации - оценка качества освоения основной профессиональной образовательной программы в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, установление степени готовности обучающегося к самостоятельной деятельности, сформированности профессиональных компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности

Основные дидактические единицы

Итоговая государственная аттестация включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа для квалификации «бакалавр» выполняется в форме бакалаврской работы. Бакалаврская работа основывается на обобщении выполненных курсовых работ и проектов. Тематика выпускной квалификационной работы направлена на решение профессиональных задач в области проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности. Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка содержит титульный лист, техническое задание, реферат, содержание, введение, основные разделы, заключения и приложения. Основные разделы должны отражать анализ технического задания, обзор научно-технической литературы, описание принципа работы устройства, разработку конструкции и технологии производства с соответствующими расчетами, организационно-экономическую часть. Графическая часть оформляется в виде чертежей и плакатов формата А1 в количестве 4-5 листов и должна содержать электрическую принципиальную схему, чертежи основных деталей и сборочных единиц.

Оформление выпускной квалификационной работы производится в соответствии с требованиями СТП ВГТУ 004-2003 с изменениями №64-01.11-1 от 06.02.2007 и требованиями ЕСКД.

Студенту, успешно защитившему выпускную квалификационную работу, решением государственной аттестационной комиссии присваивается квалификация «бакалавр» и выдается диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-4	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
Знает Процесс проектирования РЭС, выполнения чертежей	
Умеет систематизировать знания, умения и опыт, полученные во время обучения и во время прохождения практик.	
ПК-3	готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях
Знает новейшие практические разработки и исследования в профессиональной сфере, процесс проектирования РЭС, выполнения чертежей	
Умеет Проектировать детали конструкций РЭС; разрабатывать технологический процесс создания деталей РЭС на современных предприятиях;	
Владеет профессиональными компетенциями, знаниями и практическими навыками по направлению, высоким уровнем подготовки к самостоятельной работе, процессом проектирования РЭС, выполнения чертежей.	

современными системами автоматизированного проектирования и инструментальными средствами для решения задач создания РЭС, современными технологиями подготовки производства
--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать процесс проектирования РЭС, выполнения чертежей, новейшие практические разработки и исследования в профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации; технологию внедрения результатов научных исследований и разработок.

Уметь проводить теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент; проектировать устройства электронных средств, моделировать и оптимизировать проектируемые электронные средства.

Владеть методиками проектирования и моделирования устройств электронных средств; навыками работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; профессиональными компетенциями.

ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет"
Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры

подготовки бакалавров

11.03.03

Направленность Проектирование и технология радиозлектронных средств

Виды деят.: научно-исследовательская;

Срок обучения: 4г

12.11.2015

Ученый секретарь совета ВГТУ

/ Мандрыкин А.В./



Утверждаю

Петренко В.Р.

20 152

1. Календарный учебный график

Мес	Сентябрь				29 - 5	Октябрь			27 - 2	Ноябрь				Декабрь				29 - 4	Январь				26 - 1	Февраль				23 - 1	Март				30 - 5	Апрель			27 - 3	Май				Июнь				29 - 5	Июль			27 - 2	Август			
	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		5 - 11	12 - 18	19 - 25	2 - 8		9 - 15	16 - 22	2 - 8	9 - 15		16 - 22	23 - 29	6 - 12	13 - 19		20 - 26	4 - 10	11 - 17		18 - 24	25 - 31	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	6 - 12	13 - 19		20 - 26	3 - 9	10 - 16		17 - 23	24 - 31		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
I																		Э	Э	К	К																Э	Э	У	У	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К				
II																		Э	Э	К	К	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Э	Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К		
III																		Э	Э	К	К	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Э	Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К		
IV																		Э	Э	К	К													Э	Э	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	

2. Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	18	18	36	18	15	33	18	15	33	18	12	30	132
Э	Экзаменационные сессии	2	2	4	2	4	6	2	4	6	2	2	4	20
У	Учебная практика		2	2										2
П	Производственная практика											4	4	4
П	Производственная практика (рассред.)					3	3		3	3				6
Д	Выпускная квалификационная работа											4	4	4
К	Каникулы	2	8	10	2	8	10	2	8	10	2	8	10	40
Итого		22	30	52	22	30	52	22	30	52	22	30	52	208
Студентов														
Групп														

ПЛАН

Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов								ЗЕТ	Распределение по курсам и семестрам												Часов в ЗЕТ	Закрепленная кафедра
							в том числе					Курс 1				Курс 2			Курс 3			Курс 4							
		По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	из них			СРС	Контроль	Всего	тр 1 [1]	тр 2 [1]	Всего	тр 3 [1]		тр 4 [1]	Всего	тр 5 [1]	тр 6 [1]	Всего	тр 7 [1]	тр 8 [1]							
					Лек	Лаб	Пр																Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ		
4	Итого	28	27	11	6	11	8968	8968	4048	1434	1032	1582	3300	1080	240	2268	28.5	31.5	2268	28	32	2236	28	32	1980	29	31	-	
6	Итого по ООП (без факультативов)	28	27	11	6	11	8968	8968	4048	1434	1032	1582	3300	1080	240	2268	28.5	31.5	2268	28	32	2236	28	32	1980	29	31	-	
8	Б=56% В=44% ДВ(от В)=35.4%								50%	35%	25%	39%	37%	13%															
9	Итого по циклам	28	27	11	6	11	8104	8104	4048	1434	1032	1582	2976	1080	216	2160	28.5	28.5	2106	28	27.5	2074	28	27.5	1764	29	19	-	
11	Б=56% В=44% ДВ(от В)=35.4%								50%	35%	25%	39%	37%	13%															
12	Б1 Дисциплины (модули)	28	27	11	6	11	8104	8104	4048	1434	1032	1582	2976	1080	216	2160	28.5	28.5	2106	28	27.5	2074	28	27.5	1764	29	19	-	
14	Б1.Б Базовая часть	15	6	10	4	6	4320	4320	2094	816	432	846	1641	585	120	1476	20.5	20.5	1476	23	18	360		10	1008	24	4	-	
15	Б1.Б.1 Иностранный язык		1-3	4			288	288	144			144	144		8	144	2	2	144	2	2						36	1	
18	Б1.Б.2 История			1			144	144	72	36		36	72		4	144	4										36	2	
21	Б1.Б.3 Философия			3			144	144	72	36		36	72		4				144	4							36	4	
24	Б1.Б.4 Экономика и организация производства			7		7	144	144	72	36		36	72		4									144	4		36	15	
27	Б1.Б.5 Математика	13		2		3	576	576	324	144		180	180	72	16	396	7	4	180	5							36	7	
30	Б1.Б.6 Физика	4		23			468	468	270	90	90	90	153	45	13	144		4	324	4	5						36	9	
33	Б1.Б.7 Химия	2		1			216	216	108	54	36	18	72	36	6	216	2.5	3.5									36	45	
36	Б1.Б.8 Экология			7			108	108	54	36		18	54		3									108	3		36	11	
39	Б1.Б.9 Электротехника и электроника	3	2			3	252	252	144	72	36	36	72	36	7	108		3	144	4							36	13	
42	Б1.Б.10 Физические основы микро- и нанoeлектроники	4				4	180	180	72	36	36		63	45	5				180		5						36	33	
45	Б1.Б.11 Информационные технологии	6				6	180	180	72	36	18	18	63	45	5					180		5					36	35	
48	Б1.Б.12 Основы конструирования электронных средств	7			7		216	216	72	36	18	18	108	36	6									216	6		36	35	
51	Б1.Б.13 Технология производства электронных средств	7			7		216	216	72	36	18	18	108	36	6									216	6		36	35	
54	Б1.Б.14 Схемо- и системотехника электронных средств	6			6		180	180	72	36	18	18	63	45	5				180		5						36	33	
57	Б1.Б.15 Инженерная и компьютерная графика	1					180	180	72	36		36	72	36	5	180	5										36	20	
60	Б1.Б.16 Метрология, стандартизация и технические измерения	2					144	144	54	18	18	18	54	36	4	144		4									36	35	
63	Б1.Б.17 Материалы и компоненты электронных средств	4				4	180	180	72	18	36	18	63	45	5				180		5						36	33	
66	Б1.Б.18 Основы управления техническими системами	7					180	180	72	18	36	18	72	36	5									180	5		36	35	
69	Б1.Б.19 Прикладная механика			3	3		144	144	72	18	36	18	72		4				144	4							36	33	
72	Б1.Б.20 Безопасность жизнедеятельности	8					108	108	60	24	36		12	36	3									108		3	36	11	
75	Б1.Б.21 Физическая культура		48				72	72	72			72			2				36		1			36		1	36	21	
80	Б1.В Вариативная часть	13	21	1	2	5	3784	3784	1954	618	600	736	1335	495	96	684	8	8	630	5	9.5	1714	28	17.5	756	5	15	-	
82	Б1.В.ОД Обязательные дисциплины	9	8	1		4	2232	2232	1068	426	360	282	813	351	62	576	8	8	270		7.5	1170	18.5	14	216		6	-	
83	Б1.В.ОД.1 Политология, социология, правоведение		5				72	72	36	18		18	36		2						72	2					36	2	
86	Б1.В.ОД.2 Культурология		2				72	72	36	18		18	36		2	72		2									36	6	
89	Б1.В.ОД.3 Русский язык и культура речи		1				72	72	36	18		18	36		2	72	2										36	5	
92	Б1.В.ОД.4 Экономическая теория		6				72	72	36	18		18	36		2				72		2						36	4	
95	Б1.В.ОД.5 Инновационный менеджмент			6			144	144	72	36		36	72		4				144		4						36	15	
98	Б1.В.ОД.6 Введение в профессию		1				72	72	36	36			36		2	72	2										36	35	

ПЛАН

Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов						ЗЕТ	Распределение по курсам и семестрам												Часов в ЗЕТ	Закрепленная кафедра			
							в том числе					Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4									
							По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	из них				СРС	Контроль	Всего	тр 1 [1]	тр 2 [1]	Всего	тр 3 [1]	тр 4 [1]	Всего	тр 5 [1]	тр 6 [1]	Всего			тр 7 [1]	тр 8 [1]	
		Лек	Лаб	Пр	Часов	ЗЕТ				ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ				Часов	ЗЕТ		ЗЕТ	Часов		ЗЕТ	ЗЕТ						
101	Б1.В.ОД.7	Информатика	12			2	360	360	180	72	108		108	72	10	360	4	6									36	35		
104	Б1.В.ОД.8	Физико-химические основы технологии электронных средств		5			144	144	72	18	36	18	72		4						144	4					36	33		
107	Б1.В.ОД.9	Физические процессы электромеханических систем электронных средств	6				144	144	72	18	36	18	27	45	4						144		4				36	35		
110	Б1.В.ОД.10	Спецглавы математики	4				180	180	108	36	18	54	27	45	5				180		5						36	7		
113	Б1.В.ОД.11	Основы САПР	5			5	180	180	72	18	36	18	72	36	5						180	5					36	35		
116	Б1.В.ОД.12	Цифровые интегральные схемы и микропроцессоры	6			6	144	144	72	18	36	18	27	45	4						144		4				36	35		
119	Б1.В.ОД.13	Интегральные устройства радиоэлектроники	8			8	144	144	60	24	24	12	48	36	4									144		4	36	35		
122	Б1.В.ОД.14	Основы радиоэлектроники и связи	45				252	252	90	36	36	18	90	72	7				90		2.5	162	4.5				36	33		
125	Б1.В.ОД.15	Техническая электродинамика		5			108	108	54	18	18	18	54		3						108	3					36	33		
128	Б1.В.ОД.16	Управление качеством электронных средств		8			72	72	36	24	12		36		2									72		2	36	35		
133	Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	4	13		2	1	1552	1552	886	192	240	454	522	144	34	108				360	5	2	544	9.5	3.5	540	5	9	-
135		Элективные курсы по физической культуре		1-35-7				328	328	328			328				108				108				76		36		36	21
139	Б1.В.ДВ.1																													
140	1	Психология и педагогика		4				72	72	36	18		18	36		2				72		2						36	6	
143	2	Этикет		4				72	72	36	18		18	36		2				72		2						36	6	
146	Б1.В.ДВ.2																													
147	1	Дизайн и эстетика		7				72	72	36	18	18		36		2									72	2		36	35	
150	2	Теория точности в разработке конструкций и технологий		7				72	72	36	18	18		36		2								72	2		36	35		
153	Б1.В.ДВ.3																													
154	1	Элементная база электронных средств		5		5		108	108	54	18	36		54		3								108	3			36	33	
157	2	Комплекующие изделия для поверхностного монтажа		5		5		108	108	54	18	36		54		3								108	3			36	33	
160	Б1.В.ДВ.4																													
161	1	Теплофизические процессы в электронных средствах	3			3		180	180	72	18	36	18	72	36	5				180	5							36	35	
164	2	Электромагнитные процессы в электронных средствах	3			3		180	180	72	18	36	18	72	36	5				180	5							36	35	
167	Б1.В.ДВ.5																													
168	1	Технология деталей электронных средств		8				108	108	60	24	24	12	48		3								108		3	36	33		
171	2	Автоматизация технологических процессов изготовления деталей электронных средств		8				108	108	60	24	24	12	48		3								108		3	36	33		
174	Б1.В.ДВ.6																													
175	1	Проектирование и технология изготовления приемопередающих устройств мобильных радиостанций		7				108	108	72	18	18	36	36		3								108	3		36	35		

ПЛАН

Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов						ЗЕТ	Распределение по курсам и семестрам												Часов в ЗЕТ	Закрепленная кафедра					
							По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	в том числе				СРС	Контроль	Факт	Курс 1			Курс 2			Курс 3					Курс 4				
		Лек	Лаб	Пр	Всего	тр 1 [1]				тр 2 [1]	Всего	тр 3 [1]	тр 4 [1]				Всего	тр 5 [1]	тр 6 [1]	Всего	тр 7 [1]	тр 8 [1]										
																							Часов	ЗЕТ	ЗЕТ			Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ
178	2	Системное проектирование наноэлектронных средств по методам "система на кристалле" и "система в корпусе"		7				108	108	72	18	18	36	36		3												108	3		36	33
179	3	Приемоусилительные и видеотелевизионные системы		7				108	108	72	18	18	36	36		3												108	3		36	35
182	Б1.В.ДВ.7																															
183	1	Проектирование и технология блоков питания мобильных радиостанций	8					108	108	36	12	12	12	36	36	3												108		3	36	35
186	2	Характеризация цифровых и аналоговых библиотек сложнофункциональных блоков наноэлектронных средств	8					108	108	36	12	12	12	36	36	3												108		3	36	33
187	3	Автоматизированные системы диагностики и испытаний видеотелевизионных систем	8					108	108	36	12	12	12	36	36	3												108		3	36	35
190	Б1.В.ДВ.8																															
191	1	Автоматизированное проектирование печатных плат электронных средств		8				108	108	48	12	24	12	60		3												108		3	36	35
194	2	Технологические процессы реализации наноэлектронных средств		8				108	108	48	12	24	12	60		3												108		3	36	33
195	3	Основы цифровой обработки видеосигнала		8				108	108	48	12	24	12	60		3												108		3	36	35
198	Б1.В.ДВ.9																															
199	1	Методы и устройства испытаний электронных средств	5				5	180	180	72	18	36	18	72	36	5							180	5							36	35
202	2	Техническая диагностика электронных средств	5				5	180	180	72	18	36	18	72	36	5							180	5							36	35
205	Б1.В.ДВ.10																															
206	1	Интеллектуальные конструкторско-технологические системы	6	5				180	180	72	36	36		72	36	5							180	1.5	3.5						36	35
209	2	Основы станков с ЧПУ	6	5				180	180	72	36	36		72	36	5							180	1.5	3.5						36	35
215	Индекс	Наименование	Вар.	Расср.	Экз	Зач	Зач. с О.	КП	КР	Всего часов				ЗЕТ		Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	
216										По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб.		СР	ЗЕТ	Факт																
217	Б2	Практики								648	648			324	18	108		3	162		4.5	162		4.5	216		6					
219	Б2.У	Учебная практика								108	108				3	108		3														
220	Б2.У.1	Учебная практика	Вар				2			108	108				3	108		3												36	35	
226	Б2.П	Производственная практика								540	540			324	15				162		4.5	162		4.5	216		6					
227	Б2.П.1	Производственная практика	Вар			4-6				324	324			324	9				162		4.5	162		4.5					36	35		
228	Б2.П.2	Преддипломная практика	Вар			8				216	216				6										216		6		36	35		
231	Индекс	Наименование	Вар.	Расср.	Экз	Зач	Зач. с О.	КП	КР	Всего часов				ЗЕТ		Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	
232										По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб.		СР	ЗЕТ	Факт																
233	Б3	Государственная итоговая аттестация								216	216				6												6	36	35			

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

	Итого						Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4		
	Баз. %	Вар. %	ДВ(от Вар. %) %	ЗЕТ			Всего	Сем 1	Сем 2	Всего	Сем 3	Сем 4	Всего	Сем 5	Сем 6	Всего	Сем 7	Сем 8
				Мин.	Макс.	Факт												
Итого				234	246	240	60	28.5	31.5	60	28	32	60	28	32	60	29	31
Итого по ООП (без факультативов)				234	246	240	60	28.5	31.5	60	28	32	60	28	32	60	29	31
Итого по циклам	56%	44%	35.4%	213	216	216	57	28.5	28.5	55.5	28	27.5	55.5	28	27.5	48	29	19
Дисциплины (модули)	56%	44%	35.4%	213	216	216	57	28.5	28.5	55.5	28	27.5	55.5	28	27.5	48	29	19
Базовая часть				99	120	120	41	20.5	20.5	41	23	18	10		10	28	24	4
Вариативная часть				93	117	96	16	8	8	14.5	5	9.5	45.5	28	17.5	20	5	15
Практики				15	21	18	3		3	4.5		4.5	4.5		4.5	6		6
Базовая часть																		
Вариативная часть				15	21	18	3		3	4.5		4.5	4.5		4.5	6		6
Государственная итоговая аттестация				6	9	6										6		6
Базовая часть				6	9	6										6		6
Вариативная часть																		
Факультативы																		
Доля ... занятий от аудиторных	лекционных					38.55%												
	в интерактивной форме					21.02%												
Учебная нагрузка (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)					53.3	-	54	54	-	54	54	-	52.3	54	-	54	48
	ООП, факультативы (в период экз. сессий)					54	-	54	54	-	54	54	-	54	54	-	54	54
	Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)					28.2	-	28	30	-	29	32.4	-	25	28.8	-	25	28
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практи. и НИР					27	-	28	30	-	29	27	-	25	24	-	25	28
	Аудиторная (физ.к.)					2.5	-	3	3	-	4	2.4	-	2.3	2.4	-	2	
Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕНЫ (Экз)						6	3	3	8	3	5	8	3	5	6	3	3
	ЗАЧЕТЫ (За)						6	3	3	3	1	2	6	5	1	6	2	4
	ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						4	2	2	4	3	1	1		1	2	2	
	КУРСОВЫЕ ПРОЕКТЫ (КП)									2	2		2	1	1	2	2	
	КУРСОВЫЕ РАБОТЫ (КР)						1		1	4	2	2	4	2	2	2	1	1
	КОНТРОЛЬНЫЕ (К)																	
	ОЦЕНКИ ПО РЕЙТИНГУ (Оц)																	
	РЕФЕРАТЫ (Реф)																	
	ЭССЕ (Эс)																	
РГР (РГР)																		

СПИСОК КАФЕДР

Код	Наименование кафедры
1	Иностранных языков и технологии перевода
2	Истории и политологии
3	Философии
4	Экономической теории и экономической политики
5	Управление персоналом
6	Связей с общественностью и педагогики
7	Высшей математики и физико-математического моделирования
8	Системного анализа и управления в медицинских системах
9	Физики
10	Технологии и обеспечения гражданской обороны в чрезвычайных ситуациях
11	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
12	Систем автоматизированного проектирования и информационных систем
13	Радиотехники
14	Технологических и автоматизированных систем электронного
15	Инженерной экономики
16	Прикладной математики
17	Теоретической и промышленной теплоэнергетики
18	Общей физики технологического профиля
19	Теоретической и прикладной механики
20	Графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне
21	Физического воспитания и спорта
22	Материаловедения и физики металлов
23	Электротехники
24	Ракетных двигателей
25	Проектирования механизмов и подъемно-транспортных устройств
26	Робототехнические системы
27	Автоматизированного оборудования и машиностроительного производства
28	Электромеханических систем и электроснабжения
29	Физики, химии и технологии литейных процессов
30	Физики твердого тела
31	Автоматики и информатики в вычислительных системах
32	Автоматизированных и вычислительных систем
33	Радиоэлектронных устройств и систем
34	Систем информационной безопасности
35	Конструирования и производства радиоаппаратуры
36	Экономики, производственного менеджмента и организации машиностроительного произ
37	Управления в социальной сфере и медицине
38	Технологии машиностроения
39	Компьютерных и интеллектуальных технологий проектирования
40	Оборудования и технологии сварочного производства
41	Нефтегазового оборудования и транспортировки
42	Самолетостроения
43	Полупроводниковой электроники и наноэлектроники
44	Военная кафедра
45	Химии

ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет"
Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

11.03.03

/ Дроздов И.Г./

/ Халявина А.В./

/ Батаронов И.Л./

/ Муратов А.В./

/ Небольсин В.А./

/ Мандрыкин А.В./

1. Календарный учебный график

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март					Апрель				Май				Июнь				Июль				Август										
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52					
I																			Э	Э	К	К																	Э	Э	У	У	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К			
II																			Э	Э	К	К	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Э	Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	
III																			Э	Э	К	К	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Э	Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	
IV																			Э	Э	К	К													Э	Э	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К

2. Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	18	18	36	18	15	33	18	15	33	18	12	30	132
Э	Экзаменационные сессии	2	2	4	2	4	6	2	4	6	2	2	4	20
У	Учебная практика		2	2										2
П	Производственная практика											4	4	4
П	Производственная практика (рассред.)					3	3		3	3				6
Д	Выпускная квалификационная работа											4	4	4
К	Каникулы	2	8	10	2	8	10	2	8	10	2	8	10	40
Итого		22	30	52	22	30	52	22	30	52	22	30	52	208
Студентов														
Групп														

ПЛАН

Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов								ЗЕТ	Распределение по курсам и семестрам												Часов в ЗЕТ	Закрепленная кафедра
							в том числе						Факт	Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4						
														Всего		тр 1 [1]	тр 2 [1]	Всего	тр 3 [1]	тр 4 [1]	Всего	тр 5 [1]	тр 6 [1]	Всего	тр 7 [1]	тр 8 [1]			
		По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	из них	СРС	Контроль	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ		Часов												ЗЕТ	ЗЕТ	
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы																							
4	Итого	28	27	11	6	11	8958	8968	4048	1434	1032	1582	3300	1080	240	2268	28.5	31.5	2268	28	32	2236	28	32	1980	29	31	-	
6	Итого по ООП (без факультативов)	28	27	11	6	11	8968	8968	4048	1434	1032	1582	3300	1080	240	2268	28.5	31.5	2268	28	32	2236	28	32	1980	29	31	-	
8	Б=56% В=44% ДВ(от В)=35.4%									50%	35%	25%	39%	37%	13%														
9	Итого по циклам	28	27	11	6	11	8104	8104	4048	1434	1032	1582	2976	1080	216	2160	28.5	28.5	2106	28	27.5	2074	28	27.5	1764	29	19	-	
11	Б=56% В=44% ДВ(от В)=35.4%									50%	35%	25%	39%	37%	13%														
12	Б1 Дисциплины (модули)	28	27	11	6	11	8104	8104	4048	1434	1032	1582	2976	1080	216	2160	28.5	28.5	2106	28	27.5	2074	28	27.5	1764	29	19	-	
14	Б1.Б Базовая часть	15	6	10	4	6	4320	4320	2094	816	432	846	1641	585	120	1476	20.5	20.5	1476	23	18	360		10	1008	24	4	-	
15	Б1.Б.1 Иностранный язык		1-3	4			288	288	144			144	144		8	144	2	2	144	2	2							36	1
18	Б1.Б.2 История			1			144	144	72	36		36	72		4	144	4											36	2
21	Б1.Б.3 Философия			3			144	144	72	36		36	72		4				144	4								36	4
24	Б1.Б.4 Экономика и организация производства			7		7	144	144	72	36		36	72		4									144	4			36	15
27	Б1.Б.5 Математика	13		2		3	576	576	324	144		180	180	72	16	396	7	4	180	5								36	7
30	Б1.Б.6 Физика	4		23			468	468	270	90	90	90	153	45	13	144		4	324	4	5							36	9
33	Б1.Б.7 Химия	2		1			216	216	108	54	36	18	72	36	6	216	2.5	3.5										36	45
36	Б1.Б.8 Экология			7			108	108	54	36		18	54		3									108	3			36	11
39	Б1.Б.9 Электротехника и электроника	3	2			3	252	252	144	72	36	36	72	36	7	108		3	144	4								36	13
42	Б1.Б.10 Физические основы микро- и нанoeлектроники	4				4	180	180	72	36	36		63	45	5				180		5							36	33
45	Б1.Б.11 Информационные технологии	6				6	180	180	72	36	18	18	63	45	5						180		5					36	35
48	Б1.Б.12 Основы конструирования электронных средств	7			7		216	216	72	36	18	18	108	36	6									216	6			36	35
51	Б1.Б.13 Технология производства электронных средств	7			7		216	216	72	36	18	18	108	36	6									216	6			36	35
54	Б1.Б.14 Схемо- и системотехника электронных средств	6			6		180	180	72	36	18	18	63	45	5						180		5					36	33
57	Б1.Б.15 Инженерная и компьютерная графика	1					180	180	72	36		36	72	36	5	180	5											36	20
60	Б1.Б.16 Метрология, стандартизация и технические измерения	2					144	144	54	18	18	18	54	36	4	144		4										36	35
63	Б1.Б.17 Материалы и компоненты электронных средств	4				4	180	180	72	18	36	18	63	45	5				180		5							36	33
66	Б1.Б.18 Основы управления техническими системами	7					180	180	72	18	36	18	72	36	5									180	5			36	35
69	Б1.Б.19 Прикладная механика			3	3		144	144	72	18	36	18	72		4				144	4								36	33
72	Б1.Б.20 Безопасность жизнедеятельности	8					108	108	60	24	36		12	36	3									108		3		36	11
75	Б1.Б.21 Физическая культура		48				72	72	72			72			2				36		1			36		1		36	21
80	Б1.В Вариативная часть	13	21	1	2	5	3784	3784	1954	618	600	736	1335	495	96	684	8	8	630	5	9.5	1714	28	17.5	756	5	15	-	
82	Б1.В.ОД Обязательные дисциплины	9	8	1		4	2232	2232	1068	426	360	282	813	351	62	576	8	8	270		7.5	1170	18.5	14	216		6	-	
83	Б1.В.ОД.1 Политология, социология, правоведение		5				72	72	36	18		18	36		2						72	2						36	2
86	Б1.В.ОД.2 Культурология		2				72	72	36	18		18	36		2	72		2										36	6
89	Б1.В.ОД.3 Русский язык и культура речи		1				72	72	36	18		18	36		2	72	2											36	5
92	Б1.В.ОД.4 Экономическая теория		6				72	72	36	18		18	36		2					72		2						36	4
95	Б1.В.ОД.5 Инновационный менеджмент			6			144	144	72	36		36	72		4					144		4						36	15
98	Б1.В.ОД.6 Введение в профессию		1				72	72	36	36			36		2	72	2											36	35

ПЛАН

	Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов						ЗЕТ	Распределение по курсам и семестрам												Часов в ЗЕТ	Закрепленная кафедра		
								в том числе					Курс 1		Курс 2			Курс 3			Курс 4									
			По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	из них			СРС	Контроль	Всего	тр 1 [1]		тр 2 [1]	Всего	тр 3 [1]	тр 4 [1]	Всего	тр 5 [1]	тр 6 [1]	Всего	тр 7 [1]	тр 8 [1]							
						Лек	Лаб	Пр				Часов	ЗЕТ	ЗЕТ		Часов	ЗЕТ		ЗЕТ	Часов		ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ				
101	Б1.В.ОД.7	Информатика	12				2	360	360	180	72	108		108	72	10	360	4	6									36	35	
104	Б1.В.ОД.8	Физико-химические основы технологии электронных средств		5				144	144	72	18	36	18	72		4						144	4					36	33	
107	Б1.В.ОД.9	Физические процессы электромеханических систем электронных средств	6					144	144	72	18	36	18	27	45	4						144		4				36	35	
110	Б1.В.ОД.10	Спецглавы математики	4					180	180	108	36	18	54	27	45	5			180		5							36	7	
113	Б1.В.ОД.11	Основы САПР	5				5	180	180	72	18	36	18	72	36	5						180	5					36	35	
116	Б1.В.ОД.12	Цифровые интегральные схемы и микропроцессоры	6				6	144	144	72	18	36	18	27	45	4						144		4				36	35	
119	Б1.В.ОД.13	Интегральные устройства радиоэлектроники	8				8	144	144	60	24	24	12	48	36	4									144		4	36	35	
122	Б1.В.ОД.14	Основы радиоэлектроники и связи	45					252	252	90	36	36	18	90	72	7			90		2.5	162	4.5					36	33	
125	Б1.В.ОД.15	Техническая электродинамика		5				108	108	54	18	18	18	54		3						108	3					36	33	
128	Б1.В.ОД.16	Управление качеством электронных средств		8				72	72	36	24	12		36		2									72		2	36	35	
133	Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	4	13			2	1	1552	1552	886	192	240	454	522	144	34	108			360	5	2	544	9.5	3.5	540	5	9	-
135		Элективные курсы по физической культуре		1-35-7					328	328	328			328			108			108			76			36		36	21	
139	Б1.В.ДВ.1																													
140	1	Психология и педагогика		4				72	72	36	18		18	36		2			72		2							36	6	
143	2	Этикет		4				72	72	36	18		18	36		2			72		2							36	6	
146	Б1.В.ДВ.2																													
147	1	Дизайн и эстетика		7				72	72	36	18	18		36		2									72	2		36	35	
150	2	Теория точности в разработке конструкций и технологий		7				72	72	36	18	18		36		2								72	2		36	35		
153	Б1.В.ДВ.3																													
154	1	Элементная база электронных средств		5		5		108	108	54	18	36		54		3						108	3					36	33	
157	2	Комплекующие изделия для поверхностного монтажа		5		5		108	108	54	18	36		54		3						108	3					36	33	
160	Б1.В.ДВ.4																													
161	1	Теплофизические процессы в электронных средствах	3			3		180	180	72	18	36	18	72	36	5			180	5								36	35	
164	2	Электромагнитные процессы в электронных средствах	3			3		180	180	72	18	36	18	72	36	5			180	5								36	35	
167	Б1.В.ДВ.5																													
168	1	Технология деталей электронных средств		8				108	108	60	24	24	12	48		3								108		3	36	33		
171	2	Автоматизация технологических процессов изготовления деталей электронных средств		8				108	108	60	24	24	12	48		3							108		3	36	33			
174	Б1.В.ДВ.6																													
175	1	Проектирование и технология изготовления приемопередающих устройств мобильных радиостанций		7				108	108	72	18	18	36	36		3							108	3		36	35			

ПЛАН

Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов							ЗЕТ	Распределение по курсам и семестрам												Часов в ЗЕТ	Заполненная кафедра				
							в том числе					Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4											
		По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	из них			СРС	Контроль	Всего	тр 1 [1]	тр 2 [1]	Всего		тр 3 [1]	тр 4 [1]	Всего	тр 5 [1]	тр 6 [1]	Всего	тр 7 [1]	тр 8 [1]										
					Лек	Лаб	Пр				Часов	ЗЕТ			ЗЕТ	Часов		ЗЕТ	ЗЕТ		Часов	ЗЕТ	ЗЕТ									
178	2	Системное проектирование наноэлектронных средств по методам "система на кристалле" и "система в корпусе"		7				108	108	72	18	18	36	36		3											108	3		36	33	
179	3	Приемоусилительные и видеотелевизионные системы		7				108	108	72	18	18	36	36		3											108	3		36	35	
182	Б1.В.ДВ.7																															
183	1	Проектирование и технология блоков питания мобильных радиостанций	8					108	108	36	12	12	12	36	36	3												108		3	36	35
186	2	Характеризация цифровых и аналоговых библиотек сложнофункциональных блоков наноэлектронных средств	8					108	108	36	12	12	12	36	36	3												108		3	36	33
187	3	Автоматизированные системы диагностики и испытаний видеотелевизионных систем	8					108	108	36	12	12	12	36	36	3												108		3	36	35
190	Б1.В.ДВ.8																															
191	1	Автоматизированное проектирование печатных плат электронных средств		8				108	108	48	12	24	12	60		3												108		3	36	35
194	2	Технологические процессы реализации наноэлектронных средств		8				108	108	48	12	24	12	60		3												108		3	36	33
195	3	Основы цифровой обработки видеосигнала		8				108	108	48	12	24	12	60		3												108		3	36	35
198	Б1.В.ДВ.9																															
199	1	Методы и устройства испытаний электронных средств	5				5	180	180	72	18	36	18	72	36	5										180	5				36	35
202	2	Техническая диагностика электронных средств	5				5	180	180	72	18	36	18	72	36	5										180	5				36	35
205	Б1.В.ДВ.10																															
206	1	Интеллектуальные конструкторско-технологические системы	6	5				180	180	72	36	36		72	36	5									180	1.5	3.5				36	35
209	2	Основы станков с ЧПУ	6	5				180	180	72	36	36		72	36	5									180	1.5	3.5				36	35
215	Индекс	Наименование	Вар.	Расср.	Экз	Зач	Зач. с О.	КП	КР	Всего часов					ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	
216										По ЗЕТ	По плану	Контакт. кт.р.		СР	ЗЕТ	Факт																
217	Б2	Практики								648	648			324		18	108		3	162		4.5	162		4.5	216		6				
219	Б2.У	Учебная практика								108	108					3	108		3													
220	Б2.У.1	Учебная практика	Вар				2			108	108					3	108		3											36	35	
226	Б2.П	Производственная практика								540	540			324		15				162		4.5	162		4.5	216		6				
227	Б2.П.1	Производственная практика	Вар				4-6			324	324			324		9				162		4.5	162		4.5				36	35		
228	Б2.П.2	Преддипломная практика	Вар				8			216	216					6									216		6	36	35			
231	Индекс	Наименование	Вар.	Расср.	Экз	Зач	Зач. с О.	КП	КР	Всего часов					ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	
232										По ЗЕТ	По плану	Контакт. кт.р.		СР	ЗЕТ	Факт																
233	Б3	Государственная итоговая аттестация								216	216					6												6	36	35		

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

[illegible]

СПИСОК КАФЕДР

Код	Наименование кафедры
1	Иностранных языков и технологии перевода
2	Истории и политологии
3	Философии
4	Экономической теории и экономической политики
5	Управление персоналом
6	Связей с общественностью и педагогики
7	Высшей математики и физико-математического моделирования
8	Системного анализа и управления в медицинских системах
9	Физики
10	Технологии и обеспечения гражданской обороны в чрезвычайных ситуациях
11	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
12	Систем автоматизированного проектирования и информационных систем
13	Радиотехники
14	Технологических и автоматизированных систем электронного
15	Инженерной экономики
16	Прикладной математики
17	Теоретической и промышленной теплоэнергетики
18	Общей физики технологического профиля
19	Теоретической и прикладной механики
20	Графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне
21	Физического воспитания и спорта
22	Материаловедения и физики металлов
23	Электротехники
24	Ракетных двигателей
25	Проектирования механизмов и подъемно-транспортных устройств
26	Робототехнические системы
27	Автоматизированного оборудования и машиностроительного производства
28	Электромеханических систем и электроснабжения
29	Физики, химии и технологии литейных процессов
30	Физики твердого тела
31	Автоматики и информатики в вычислительных системах
32	Автоматизированных и вычислительных систем
33	Радиоэлектронных устройств и систем
34	Систем информационной безопасности
35	Конструирования и производства радиоаппаратуры
36	Экономики, производственного менеджмента и организации машиностроительного произ
37	Управления в социальной сфере и медицине
38	Технологии машиностроения
39	Компьютерных и интеллектуальных технологий проектирования
40	Оборудования и технологии сварочного производства
41	Нефтегазового оборудования и транспортировки
42	Самолетостроения
43	Полупроводниковой электроники и наноэлектроники
44	Военная кафедра
45	Химии

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет"
Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки бакалавров

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 13 от 25.12.2015

11.03.03

Направление Конструирование и технология электронных средств
Направленность Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Кафедра: Конструирования и производства радиоаппаратуры

Факультет: ФРТЭ

Виды деят.: научно-исследовательская;

Квалификация: бакалавр

Программа подготовки: академ. бакалавриат

Форма обучения: очная

Срок обучения: 4г

Год начала подготовки 2014

Образовательный стандарт 1333

12.11.2015

Согласовано

Первый проректор

Начальник УОПр

Председатель методического совета ВГТУ

Заведующий кафедрой

Декан ФРТЭ

Ученый секретарь совета ВГТУ

/ Дроздов И.Г./

/ Халявина А.В./

/ Батаронов И.П./

/ Муратов А.В./

/ Небольсин В.А./

/ Мандрыкин А.В./

Утверждаю



Петренко В.Р.

20 12 2015 г.

1. Календарный учебный график

Мес	Сентябрь				29 - 5	Октябрь				27 - 2	Ноябрь				Декабрь				29 - 4	Январь				26 - 1	Февраль				23 - 1	Март				30 - 5	Апрель				27 - 3	Май				Июнь				29 - 5	Июль				27 - 2	Август			
	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		6 - 12	13 - 19	20 - 26	3 - 9		10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	5 - 11		12 - 18	19 - 25	2 - 8	9 - 15		16 - 22	2 - 8	9 - 15	16 - 22		23 - 29	6 - 12	13 - 19	20 - 26		4 - 10	11 - 17	18 - 24	25 - 31		1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	6 - 12	13 - 19	20 - 26	3 - 9		10 - 16	17 - 23	24 - 31						
	1	2	3	4		5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	15	16		17	18	19	20		21	22	23	24		25	26	27	28		29	30	31	32		33	34	35	36	37	38	39	40		41	42	43	44		45	46	47	48
I																			Э	Э	К	К																Э	Э	У	У	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К				
II																			Э	Э	К	К	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Э	Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
III																			Э	Э	К	К	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	Э	Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
IV																			Э	Э	К	К													Э	Э	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К

2. Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	18	18	36	18	15	33	18	15	33	18	12	30	132
Э	Экзаменационные сессии	2	2	4	2	4	6	2	4	6	2	2	4	20
У	Учебная практика		2	2										2
П	Производственная практика											4	4	4
П	Производственная практика (рассред.)					3	3		3	3				6
Д	Выпускная квалификационная работа											4	4	4
К	Каникулы	2	8	10	2	8	10	2	8	10	2	8	10	40
Итого		22	30	52	22	30	52	22	30	52	22	30	52	208
Студентов														
Групп														

ПЛАН

Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов								ЗЕТ	Распределение по курсам и семестрам												Часов в ЗЕТ	Закрепленная кафедра
							в том числе					Курс 1				Курс 2			Курс 3			Курс 4							
		По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	из них			СРС	Контроль	Всего	тр 1 [1]	тр 2 [1]	Всего	тр 3 [1]		тр 4 [1]	Всего	тр 5 [1]	тр 6 [1]	Всего	тр 7 [1]	тр 8 [1]							
					Лек	Лаб	Пр				Часов	ЗЕТ		ЗЕТ		Часов		ЗЕТ	ЗЕТ		Часов	ЗЕТ	ЗЕТ						
4	Итого	28	27	11	6	11	8968	8968	4048	1434	1032	1582	3300	1080	240	2268	28.5	31.5	2268	28	32	2236	28	32	1980	29	31	-	
6	Итого по ООП (без факультативов)	28	27	11	6	11	8968	8968	4048	1434	1032	1582	3300	1080	240	2268	28.5	31.5	2268	28	32	2236	28	32	1980	29	31	-	
8	Б=56% В=44% ДВ(от В)=35.4%								50%	35%	25%	39%	37%	13%															
9	Итого по циклам	28	27	11	6	11	8104	8104	4048	1434	1032	1582	2976	1080	216	2160	28.5	28.5	2106	28	27.5	2074	28	27.5	1764	29	19	-	
11	Б=56% В=44% ДВ(от В)=35.4%								50%	35%	25%	39%	37%	13%															
12	Б1 Дисциплины (модули)	28	27	11	6	11	8104	8104	4048	1434	1032	1582	2976	1080	216	2160	28.5	28.5	2106	28	27.5	2074	28	27.5	1764	29	19	-	
14	Б1.Б Базовая часть	15	6	10	4	6	4320	4320	2094	816	432	846	1641	585	120	1476	20.5	20.5	1476	23	18	360		10	1008	24	4	-	
15	Б1.Б.1 Иностранный язык		1-3	4			288	288	144			144	144		8	144	2	2	144	2	2						36	1	
18	Б1.Б.2 История			1			144	144	72	36		36	72		4	144	4										36	2	
21	Б1.Б.3 Философия			3			144	144	72	36		36	72		4				144	4							36	4	
24	Б1.Б.4 Экономика и организация производства			7		7	144	144	72	36		36	72		4								144	4			36	15	
27	Б1.Б.5 Математика	13		2		3	576	576	324	144		180	180	72	16	396	7	4	180	5							36	7	
30	Б1.Б.6 Физика	4		23			468	468	270	90	90	90	153	45	13	144		4	324	4	5						36	9	
33	Б1.Б.7 Химия	2		1			216	216	108	54	36	18	72	36	6	216	2.5	3.5									36	45	
36	Б1.Б.8 Экология			7			108	108	54	36		18	54		3								108	3			36	11	
39	Б1.Б.9 Электротехника и электроника	3	2			3	252	252	144	72	36	36	72	36	7	108		3	144	4							36	13	
42	Б1.Б.10 Физические основы микро- и нанoeлектроники	4				4	180	180	72	36	36		63	45	5				180		5						36	33	
45	Б1.Б.11 Информационные технологии	6				6	180	180	72	36	18	18	63	45	5						180		5				36	35	
48	Б1.Б.12 Основы конструирования электронных средств	7			7		216	216	72	36	18	18	108	36	6								216	6			36	35	
51	Б1.Б.13 Технология производства электронных средств	7			7		216	216	72	36	18	18	108	36	6							216	6				36	35	
54	Б1.Б.14 Схемо- и системотехника электронных средств	6			6		180	180	72	36	18	18	63	45	5				180		5						36	33	
57	Б1.Б.15 Инженерная и компьютерная графика	1					180	180	72	36		36	72	36	5	180	5										36	20	
60	Б1.Б.16 Метрология, стандартизация и технические измерения	2					144	144	54	18	18	18	54	36	4	144		4									36	35	
63	Б1.Б.17 Материалы и компоненты электронных средств	4				4	180	180	72	18	36	18	63	45	5				180		5						36	33	
66	Б1.Б.18 Основы управления техническими системами	7					180	180	72	18	36	18	72	36	5							180	5				36	35	
69	Б1.Б.19 Прикладная механика			3	3		144	144	72	18	36	18	72		4				144	4							36	33	
72	Б1.Б.20 Безопасность жизнедеятельности	8					108	108	60	24	36		12	36	3							108			3	36	11		
75	Б1.Б.21 Физическая культура		48				72	72	72			72			2				36		1			36		1	36	21	
80	Б1.В Вариативная часть	13	21	1	2	5	3784	3784	1954	618	600	736	1335	495	96	684	8	8	630	5	9.5	1714	28	17.5	756	5	15	-	
82	Б1.В.ОД Обязательные дисциплины	9	8	1		4	2232	2232	1068	426	360	282	813	351	62	576	8	8	270		7.5	1170	18.5	14	216		6	-	
83	Б1.В.ОД.1 Политология, социология, правоведение		5				72	72	36	18		18	36		2						72	2					36	2	
86	Б1.В.ОД.2 Культурология		2				72	72	36	18		18	36		2	72		2									36	6	
89	Б1.В.ОД.3 Русский язык и культура речи		1				72	72	36	18		18	36		2	72	2										36	5	
92	Б1.В.ОД.4 Экономическая теория		6				72	72	36	18		18	36		2				72		2						36	4	
95	Б1.В.ОД.5 Инновационный менеджмент			6			144	144	72	36		36	72		4				144		4						36	15	
98	Б1.В.ОД.6 Введение в профессию		1				72	72	36	36			36		2	72	2										36	35	

ПЛАН

Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов						ЗЕТ	Распределение по курсам и семестрам												Часов в ЗЕТ	Закрепленная кафедра				
							в том числе					Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4										
		По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	из них			СРС	Контроль	Всего	тр 1 [1]	тр 2 [1]	Всего	тр 3 [1]	тр 4 [1]	Всего	тр 5 [1]	тр 6 [1]	Всего	тр 7 [1]	тр 8 [1]										
					Лек	Лаб	Пр				Часов	ЗЕТ		ЗЕТ	Часов		ЗЕТ	ЗЕТ		Часов	ЗЕТ	ЗЕТ									
101	Б1.В.ОД.7	Информатика	12				2	360	360	180	72	108		108	72	10	360	4	6									36	35		
104	Б1.В.ОД.8	Физико-химические основы технологии электронных средств		5				144	144	72	18	36	18	72		4						144	4					36	33		
107	Б1.В.ОД.9	Физические процессы электромеханических систем электронных средств	6					144	144	72	18	36	18	27	45	4						144		4				36	35		
110	Б1.В.ОД.10	Спецглавы математики	4					180	180	108	36	18	54	27	45	5				180		5						36	7		
113	Б1.В.ОД.11	Основы САПР	5				5	180	180	72	18	36	18	72	36	5						180	5					36	35		
116	Б1.В.ОД.12	Цифровые интегральные схемы и микропроцессоры	6				6	144	144	72	18	36	18	27	45	4						144		4				36	35		
119	Б1.В.ОД.13	Интегральные устройства радиоэлектроники	8				8	144	144	60	24	24	12	48	36	4									144		4	36	35		
122	Б1.В.ОД.14	Основы радиоэлектроники и связи	45					252	252	90	36	36	18	90	72	7				90		2.5	162	4.5				36	33		
125	Б1.В.ОД.15	Техническая электродинамика		5				108	108	54	18	18	18	54		3						108	3					36	33		
128	Б1.В.ОД.16	Управление качеством электронных средств		8				72	72	36	24	12		36		2									72		2	36	35		
133	Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	4	13			2	1	1552	1552	886	192	240	454	522	144	34	108				360	5	2	544	9.5	3.5	540	5	9	-
135		Элективные курсы по физической культуре		1-35-7				328	328	328				328			108				108				76			36		36	21
139	Б1.В.ДВ.1																														
140	1	Психология и педагогика		4				72	72	36	18		18	36		2				72		2						36	6		
143	2	Этикет		4				72	72	36	18		18	36		2				72		2						36	6		
146	Б1.В.ДВ.2																														
147	1	Дизайн и эстетика		7				72	72	36	18	18		36		2										72	2		36	35	
150	2	Теория точности в разработке конструкций и технологий		7				72	72	36	18	18		36		2									72	2		36	35		
153	Б1.В.ДВ.3																														
154	1	Элементная база электронных средств		5		5		108	108	54	18	36		54		3						108	3					36	33		
157	2	Комплекующие изделия для поверхностного монтажа		5		5		108	108	54	18	36		54		3						108	3					36	33		
160	Б1.В.ДВ.4																														
161	1	Теплофизические процессы в электронных средствах	3			3		180	180	72	18	36	18	72	36	5				180	5							36	35		
164	2	Электромагнитные процессы в электронных средствах	3			3		180	180	72	18	36	18	72	36	5				180	5							36	35		
167	Б1.В.ДВ.5																														
168	1	Технология деталей электронных средств		8				108	108	60	24	24	12	48		3								108			3	36	33		
171	2	Автоматизация технологических процессов изготовления деталей электронных средств		8				108	108	60	24	24	12	48		3							108				3	36	33		
174	Б1.В.ДВ.6																														
175	1	Проектирование и технология изготовления приемопередающих устройств мобильных радиостанций		7				108	108	72	18	18	36	36		3								108	3			36	35		

Индекс	Наименование	Формы контроля						Всего часов						ЗЕТ	Распределение по курсам и семестрам												Часов в ЗЕТ	Закрытая кафедра						
								в том числе					ЗЕТ					Курс 1			Курс 2			Курс 3					Курс 4					
		По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	из них			СРС	Контроль	Факт	Всего Часов	тр 1 [1]	тр 2 [1]	Всего Часов	тр 3 [1]	тр 4 [1]	Всего Часов	тр 5 [1]	тр 6 [1]	Всего Часов	тр 7 [1]	тр 8 [1]												
					Лек	Лаб	Пр																тр 1 [1]	тр 2 [1]	тр 3 [1]	тр 4 [1]			тр 5 [1]	тр 6 [1]	тр 7 [1]	тр 8 [1]		
178	2	Системное проектирование наноэлектронных средств по методам "система на кристалле" и "система в корпусе"		7					108	108	72	18	18	36	36		3											108	3		36	33		
179	3	Приемоусилительные и видеотелевизионные системы		7					108	108	72	18	18	36	36		3											108	3		36	35		
182	Б1.В.ДВ.7																																	
183	1	Проектирование и технология блоков питания мобильных радиостанций	8						108	108	36	12	12	12	36	36	3											108		3	36	35		
186	2	Характеризация цифровых и аналоговых библиотек сложнотехнологических блоков наноэлектронных средств	8						108	108	36	12	12	12	36	36	3											108		3	36	33		
187	3	Автоматизированные системы диагностики и испытаний видеотелевизионных систем	8						108	108	36	12	12	12	36	36	3											108		3	36	35		
190	Б1.В.ДВ.8																																	
191	1	Автоматизированное проектирование печатных плат электронных средств		8					108	108	48	12	24	12	60		3											108		3	36	35		
194	2	Технологические процессы реализации наноэлектронных средств		8					108	108	48	12	24	12	60		3											108		3	36	33		
195	3	Основы цифровой обработки видеосигнала		8					108	108	48	12	24	12	60		3											108		3	36	35		
198	Б1.В.ДВ.9																																	
199	1	Методы и устройства испытаний электронных средств	5					5	180	180	72	18	36	18	72	36	5										180	5				36	35	
202	2	Техническая диагностика электронных средств	5					5	180	180	72	18	36	18	72	36	5										180	5				36	35	
205	Б1.В.ДВ.10																																	
206	1	Интеллектуальные конструкторско-технологические системы	6	5					180	180	72	36	36		72	36	5										180	1.5	3.5				36	35
209	2	Основы станков с ЧПУ	6	5					180	180	72	36	36		72	36	5										180	1.5	3.5				36	35
215	Индекс	Наименование	Вар.	Распр.	Экз	Зач	Зач. с О.	КП	КР	По ЗЕТ	По плану	Контакт. кт.р.	Всего часов			ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ		
217	Б2	Практики								648	648						18	108		3	162		4.5	162		4.5	216		6					

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

[illegible]

СПИСОК КАФЕДР

Код	Наименование кафедры
1	Иностранных языков и технологии перевода
2	Истории и политологии
3	Философии
4	Экономической теории и экономической политики
5	Управление персоналом
6	Связей с общественностью и педагогики
7	Высшей математики и физико-математического моделирования
8	Системного анализа и управления в медицинских системах
9	Физики
10	Технологии и обеспечения гражданской обороны в чрезвычайных ситуациях
11	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
12	Систем автоматизированного проектирования и информационных систем
13	Радиотехники
14	Технологических и автоматизированных систем электронного
15	Инженерной экономики
16	Прикладной математики
17	Теоретической и промышленной теплоэнергетики
18	Общей физики технологического профиля
19	Теоретической и прикладной механики
20	Графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне
21	Физического воспитания и спорта
22	Материаловедения и физики металлов
23	Электротехники
24	Ракетных двигателей
25	Проектирования механизмов и подъемно-транспортных устройств
26	Робототехнические системы
27	Автоматизированного оборудования и машиностроительного производства
28	Электромеханических систем и электроснабжения
29	Физики, химии и технологии литейных процессов
30	Физики твердого тела
31	Автоматики и информатики в вычислительных системах
32	Автоматизированных и вычислительных систем
33	Радиоэлектронных устройств и систем
34	Систем информационной безопасности
35	Конструирования и производства радиоаппаратуры
36	Экономики, производственного менеджмента и организации машиностроительного произ
37	Управления в социальной сфере и медицине
38	Технологии машиностроения
39	Компьютерных и интеллектуальных технологий проектирования
40	Оборудования и технологии сварочного производства
41	Нефтегазового оборудования и транспортировки
42	Самолетостроения
43	Полупроводниковой электроники и наноэлектроники
44	Военная кафедра
45	Химии

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет"
Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 13 от 25.12.2015

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки бакалавров

11.03.03

Направление Конструирование и технология электронных средств

Направленность Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Кафедра: Конструирования и производства радиоаппаратуры

Факультет: ФРТЭ

Виды деят.: научно-исследовательская;;

Квалификация: бакалавр

Программа подготовки: академ. бакалавриат

Форма обучения: очная

Срок обучения: 4г

Год начала подготовки 2015

Образовательный стандарт 1333

12.11.2015

Согласовано

Первый проректор

Начальник УОПр

Председатель методического совета ВГТУ

Заведующий кафедрой

Декан ФРТЭ

Ученый секретарь совета ВГТУ

/ Дроздов И.Г./

/ Халявина А.В./

/ Батаронов И.Л./

/ Муратов А.В./

/ Небольсин В.А./

/ Мандрыкин А.В./



Утверждаю

Петренко В.Р.

20 15 г.

1. Календарный учебный график

[illegible]

2. Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	18	18	36	18	15	33	18	15	33	18	12	30	132
Э	Экзаменационные сессии	2	2	4	2	4	6	2	4	6	2	2	4	20
У	Учебная практика		2	2										2
П	Производственная практика											4	4	4
П	Производственная практика (рассред.)					3	3		3	3				6
Д	Выпускная квалификационная работа											4	4	4
К	Каникулы	2	8	10	2	8	10	2	8	10	2	8	10	40
Итого		22	30	52	22	30	52	22	30	52	22	30	52	208
Студентов														
Групп														

ПЛАН

Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов								ЗЕТ	Распределение по курсам и семестрам												Часов в ЗЕТ	Закрытая кафедра
							в том числе					Курс 1				Курс 2			Курс 3			Курс 4							
		По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	из них			СРС	Контроль	Всего	тр 1 [1]	тр 2 [1]	Всего	тр 3 [1]		тр 4 [1]	Всего	тр 5 [1]	тр 6 [1]	Всего	тр 7 [1]	тр 8 [1]							
					Лек	Лаб	Пр																Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ		
4	Итого	28	27	11	6	11	8968	8968	4048	1434	1032	1582	3300	1080	240	2268	28.5	31.5	2268	28	32	2236	28	32	1980	29	31	-	
6	Итого по ООП (без факультативов)	28	27	11	6	11	8968	8968	4048	1434	1032	1582	3300	1080	240	2268	28.5	31.5	2268	28	32	2236	28	32	1980	29	31	-	
8	Б=56% В=44% ДВ(от В)=35,4%									50%	35%	25%	39%	37%	13%														
9	Итого по циклам	28	27	11	6	11	8104	8104	4048	1434	1032	1582	2976	1080	216	2160	28.5	28.5	2106	28	27.5	2074	28	27.5	1764	29	19	-	
11	Б=56% В=44% ДВ(от В)=35,4%									50%	35%	25%	39%	37%	13%														
12	Б1 Дисциплины (модули)	28	27	11	6	11	8104	8104	4048	1434	1032	1582	2976	1080	216	2160	28.5	28.5	2106	28	27.5	2074	28	27.5	1764	29	19	-	
14	Б1.Б Базовая часть	15	6	10	4	6	4320	4320	2094	816	432	846	1641	585	120	1476	20.5	20.5	1476	23	18	360		10	1008	24	4	-	
15	Б1.Б.1 Иностранный язык		1-3	4			288	288	144			144	144		8	144	2	2	144	2	2						36	1	
18	Б1.Б.2 История			1			144	144	72	36		36	72		4	144	4										36	2	
21	Б1.Б.3 Философия			3			144	144	72	36		36	72		4				144	4							36	4	
24	Б1.Б.4 Экономика и организация производства			7		7	144	144	72	36		36	72		4									144	4		36	15	
27	Б1.Б.5 Математика	13		2		3	576	576	324	144		180	180	72	16	396	7	4	180	5							36	7	
30	Б1.Б.6 Физика	4		23			468	468	270	90	90	90	153	45	13	144		4	324	4	5						36	9	
33	Б1.Б.7 Химия	2		1			216	216	108	54	36	18	72	36	6	216	2.5	3.5									36	45	
36	Б1.Б.8 Экология			7			108	108	54	36		18	54		3									108	3		36	11	
39	Б1.Б.9 Электротехника и электроника	3	2			3	252	252	144	72	36	36	72	36	7	108		3	144	4							36	13	
42	Б1.Б.10 Физические основы микро- и нанoeлектроники	4				4	180	180	72	36	36		63	45	5				180		5						36	33	
45	Б1.Б.11 Информационные технологии	6				6	180	180	72	36	18	18	63	45	5							180		5			36	35	
48	Б1.Б.12 Основы конструирования электронных средств	7			7		216	216	72	36	18	18	108	36	6									216	6		36	35	
51	Б1.Б.13 Технология производства электронных средств	7			7		216	216	72	36	18	18	108	36	6									216	6		36	35	
54	Б1.Б.14 Схемо- и системотехника электронных средств	6			6		180	180	72	36	18	18	63	45	5				180		5						36	33	
57	Б1.Б.15 Инженерная и компьютерная графика	1					180	180	72	36		36	72	36	5	180	5										36	20	
60	Б1.Б.16 Метрология, стандартизация и технические измерения	2					144	144	54	18	18	18	54	36	4	144		4									36	35	
63	Б1.Б.17 Материалы и компоненты электронных средств	4				4	180	180	72	18	36	18	63	45	5				180		5						36	33	
66	Б1.Б.18 Основы управления техническими системами	7					180	180	72	18	36	18	72	36	5									180	5		36	35	
69	Б1.Б.19 Прикладная механика			3	3		144	144	72	18	36	18	72		4				144	4							36	33	
72	Б1.Б.20 Безопасность жизнедеятельности	8					108	108	60	24	36		12	36	3									108		3	36	11	
75	Б1.Б.21 Физическая культура		48				72	72	72			72			2				36		1				36		1	36	21
80	Б1.В Вариативная часть	13	21	1	2	5	3784	3784	1954	618	600	736	1335	495	96	684	8	8	630	5	9.5	1714	28	17.5	756	5	15	-	
82	Б1.В.ОД Обязательные дисциплины	9	8	1		4	2232	2232	1068	426	360	282	813	351	62	576	8	8	270		7.5	1170	18.5	14	216		6	-	
83	Б1.В.ОД.1 Политология, социология, правоведение		5				72	72	36	18		18	36		2							72	2				36	2	
86	Б1.В.ОД.2 Культурология		2				72	72	36	18		18	36		2	72		2									36	6	
89	Б1.В.ОД.3 Русский язык и культура речи		1				72	72	36	18		18	36		2	72	2										36	5	
92	Б1.В.ОД.4 Экономическая теория		6				72	72	36	18		18	36		2						72		2				36	4	
95	Б1.В.ОД.5 Инновационный менеджмент			6			144	144	72	36		36	72		4				144		4						36	15	
98	Б1.В.ОД.6 Введение в профессию		1				72	72	36	36			36		2	72	2										36	35	

ПЛАН

Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов							ЗЕТ	Распределение по курсам и семестрам												Часов в ЗЕТ	Закрепленная кафедра			
							в том числе					Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4										
												Всего	тр 1 [1]		тр 2 [1]	Всего	тр 3 [1]	тр 4 [1]	Всего	тр 5 [1]	тр 6 [1]	Всего	тр 7 [1]	тр 8 [1]							
		По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	Факт	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ									
101	Б1.В.ОД.7	Информатика	12				2	360	360	180	72	108		108	72	10	360	4	6									36	35		
104	Б1.В.ОД.8	Физико-химические основы технологии электронных средств		5				144	144	72	18	36	18	72		4						144	4					36	33		
107	Б1.В.ОД.9	Физические процессы электромеханических систем электронных средств	6					144	144	72	18	36	18	27	45	4						144		4				36	35		
110	Б1.В.ОД.10	Спецглавы математики	4					180	180	108	36	18	54	27	45	5				180		5						36	7		
113	Б1.В.ОД.11	Основы САПР	5				5	180	180	72	18	36	18	72	36	5						180	5					36	35		
116	Б1.В.ОД.12	Цифровые интегральные схемы и микропроцессоры	6				6	144	144	72	18	36	18	27	45	4						144		4				36	35		
119	Б1.В.ОД.13	Интегральные устройства радиоэлектроники	8				8	144	144	60	24	24	12	48	36	4									144		4	36	35		
122	Б1.В.ОД.14	Основы радиоэлектроники и связи	45					252	252	90	36	36	18	90	72	7				90		2.5	162	4.5				36	33		
125	Б1.В.ОД.15	Техническая электродинамика		5				108	108	54	18	18	18	54		3						108	3					36	33		
128	Б1.В.ОД.16	Управление качеством электронных средств		8				72	72	36	24	12		36		2									72		2	36	35		
133	Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	4	13			2	1552	1552	886	192	240	454	522	144	34	108				360	5	2	544	9.5	3.5	540	5	9	-	
135		Элективные курсы по физической культуре		1-35-7				328	328	328			328				108				108				76			36		36	21
139	Б1.В.ДВ.1																														
140	1	Психология и педагогика		4				72	72	36	18		18	36		2				72		2						36	6		
143	2	Этикет		4				72	72	36	18		18	36		2				72		2						36	6		
146	Б1.В.ДВ.2																														
147	1	Дизайн и эстетика		7				72	72	36	18	18		36		2										72	2		36	35	
150	2	Теория точности в разработке конструкций и технологий		7				72	72	36	18	18		36		2									72	2		36	35		
153	Б1.В.ДВ.3																														
154	1	Элементная база электронных средств		5			5	108	108	54	18	36		54		3							108	3					36	33	
157	2	Комплектующие изделия для поверхностного монтажа		5			5	108	108	54	18	36		54		3							108	3					36	33	
160	Б1.В.ДВ.4																														
161	1	Теплофизические процессы в электронных средствах	3				3	180	180	72	18	36	18	72	36	5				180	5								36	35	
164	2	Электромагнитные процессы в электронных средствах	3				3	180	180	72	18	36	18	72	36	5				180	5								36	35	
167	Б1.В.ДВ.5																														
168	1	Технология деталей электронных средств		8				108	108	60	24	24	12	48		3									108		3	36	33		
171	2	Автоматизация технологических процессов изготовления деталей электронных средств		8				108	108	60	24	24	12	48		3								108		3	36	33			
174	Б1.В.ДВ.6																														
175	1	Проектирование и технология изготовления приемопередающих устройств мобильных радиостанций		7				108	108	72	18	18	36	36		3									108	3		36	35		

Индекс	Наименование	Формы контроля						Всего часов						ЗЕТ	Распределение по курсам и семестрам												Часов в ЗЕТ	Закрытый код				
								в том числе							Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4								
		По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	из них			СРС	Контроль	Всего	тр 1 [1]	тр 2 [1]	Всего	тр 3 [1]	тр 4 [1]	Всего	тр 5 [1]	тр 6 [1]	Всего	тр 7 [1]	тр 8 [1]											
					Лек	Лаб	Пр															Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ			ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ
178	2	Системное проектирование нанoeлектронных средств по методам "система на кристалле" и "система в корпусе"	7					108	108	72	18	18	36	36	3											108	3		36	33		
179	3	Приемоусилительные и видеотелевизионные системы	7					108	108	72	18	18	36	36	3											108	3		36	35		
182	Б1.В.ДВ.7																															
183	1	Проектирование и технология блоков питания мобильных радиостанций	8					108	108	36	12	12	12	36	36	3											108		3	36	35	
186	2	Характеризация цифровых и аналоговых библиотек сложнофункциональных блоков нанoeлектронных средств	8					108	108	36	12	12	12	36	36	3											108		3	36	33	
187	3	Автоматизированные системы диагностики и испытаний видеотелевизионных систем	8					108	108	36	12	12	12	36	36	3											108		3	36	35	
190	Б1.В.ДВ.8																															
191	1	Автоматизированное проектирование печатных плат электронных средств	8					108	108	48	12	24	12	60		3											108		3	36	35	
194	2	Технологические процессы реализации нанoeлектронных средств	8					108	108	48	12	24	12	60		3											108		3	36	33	
195	3	Основы цифровой обработки видеосигнала	8					108	108	48	12	24	12	60		3											108		3	36	35	
198	Б1.В.ДВ.9																															
199	1	Методы и устройства испытаний электронных средств	5				5	180	180	72	18	36	18	72	36	5										180	5				36	35
202	2	Техническая диагностика электронных средств	5				5	180	180	72	18	36	18	72	36	5										180	5				36	35
205	Б1.В.ДВ.10																															
206	1	Интеллектуальные конструкторско-технологические системы	6	5				180	180	72	36	36		72	36	5										180	1.5	3.5			36	35
209	2	Основы станков с ЧПУ	6	5				180	180	72	36	36		72	36	5										180	1.5	3.5			36	35
215	Индекс	Наименование	Вар.	Расср.	Экз	Зач	Зач. с О.	КП	КР	По ЗЕТ	По плану	Контакт. р.	СР	ЗЕТ	Факт	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	
217	Б2	Практики								648	648				18	108		3	162		4.5	162		4.5	216		6					
219	Б2.У	Учебная практика								108	108				3	108		3														
220	Б2.У.1	Учебная практика	Вар				2			108	108				3	108		3												36	35	
226	Б2.П	Производственная практика								540	540				15				162		4.5	162		4.5	216		6					
227	Б2.П.1	Производственная практика	Вар			4-6				324	324			</																		

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

	Итого						Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4		
	Баз. %	Вар. %	ДВ(от Вар. %) %	ЗЕТ			Всего	Сем 1	Сем 2	Всего	Сем 3	Сем 4	Всего	Сем 5	Сем 6	Всего	Сем 7	Сем 8
				Мин.	Макс.	Факт												
Итого				234	246	240	60	28.5	31.5	60	28	32	60	28	32	60	29	31
Итого по ООП (без факультативов)				234	246	240	60	28.5	31.5	60	28	32	60	28	32	60	29	31
Итого по циклам	56%	44%	35.4%	213	216	216	57	28.5	28.5	55.5	28	27.5	55.5	28	27.5	48	29	19
Дисциплины (модули)	56%	44%	35.4%	213	216	216	57	28.5	28.5	55.5	28	27.5	55.5	28	27.5	48	29	19
Базовая часть				99	120	120	41	20.5	20.5	41	23	18	10		10	28	24	4
Вариативная часть				93	117	96	16	8	8	14.5	5	9.5	45.5	28	17.5	20	5	15
Практики				15	21	18	3		3	4.5		4.5	4.5		4.5	6		6
Базовая часть																		
Вариативная часть				15	21	18	3		3	4.5		4.5	4.5		4.5	6		6
Государственная итоговая аттестация				6	9	6										6		6
Базовая часть				6	9	6										6		6
Вариативная часть																		
Факультативы																		
Доля ... занятий от аудиторных	лекционных					38.55%												
	в интерактивной форме					21.02%												
Учебная нагрузка (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)					53.3	-	54	54	-	54	54	-	52.3	54	-	54	48
	ООП, факультативы (в период экз. сессий)					54	-	54	54	-	54	54	-	54	54	-	54	54
	Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)					28.2	-	28	30	-	29	32.4	-	25	28.8	-	25	28
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИР					27	-	28	30	-	29	27	-	25	24	-	25	28
	Аудиторная (физ.к.)					2.5	-	3	3	-	4	2.4	-	2.3	2.4	-	2	
Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕНЫ (Экз)						6	3	3	8	3	5	8	3	5	6	3	3
	ЗАЧЕТЫ (За)						6	3	3	3	1	2	6	5	1	6	2	4
	ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						4	2	2	4	3	1	1		1	2	2	
	КУРСОВЫЕ ПРОЕКТЫ (КП)									2	2		2	1	1	2	2	
	КУРСОВЫЕ РАБОТЫ (КР)						1		1	4	2	2	4	2	2	2	1	1
	КОНТРОЛЬНЫЕ (К)																	
	ОЦЕНКИ ПО РЕЙТИНГУ (Оц)																	
	РЕФЕРАТЫ (Реф)																	
	ЭССЕ (Эс)																	
	РГР (РГР)																	

СПИСОК КАФЕДР

Код	Наименование кафедры
1	Иностранных языков и технологии перевода
2	Истории и политологии
3	Философии
4	Экономической теории и экономической политики
5	Управление персоналом
6	Связей с общественностью и педагогики
7	Высшей математики и физико-математического моделирования
8	Системного анализа и управления в медицинских системах
9	Физики
10	Технологии и обеспечения гражданской обороны в чрезвычайных ситуациях
11	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
12	Систем автоматизированного проектирования и информационных систем
13	Радиотехники
14	Технологических и автоматизированных систем электронного
15	Инженерной экономики
16	Прикладной математики
17	Теоретической и промышленной теплоэнергетики
18	Общей физики технологического профиля
19	Теоретической и прикладной механики
20	Графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне
21	Физического воспитания и спорта
22	Материаловедения и физики металлов
23	Электротехники
24	Ракетных двигателей
25	Проектирования механизмов и подъемно-транспортных устройств
26	Робототехнические системы
27	Автоматизированного оборудования и машиностроительного производства
28	Электромеханических систем и электроснабжения
29	Физики, химии и технологии литейных процессов
30	Физики твердого тела
31	Автоматики и информатики в вычислительных системах
32	Автоматизированных и вычислительных систем
33	Радиоэлектронных устройств и систем
34	Систем информационной безопасности
35	Конструирования и производства радиоаппаратуры
36	Экономики, производственного менеджмента и организации машиностроительного произ
37	Управления в социальной сфере и медицине
38	Технологии машиностроения
39	Компьютерных и интеллектуальных технологий проектирования
40	Оборудования и технологии сварочного производства
41	Нефтегазового оборудования и транспортировки
42	Самолетостроения
43	Полупроводниковой электроники и наноэлектроники
44	Военная кафедра
45	Химии