

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Электронные приборы и устройства»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.2.8 Компоненты электронной техники»

направления подготовки

11.03.04 «Электроника и микроэлектроника» (ЭЛНЭ)

Профиль - Электронные приборы и устройства

форма обучения – очная

курс – 2

семестр – 4

зачетных единиц – 4

часов в неделю – 3

всего часов – 144,

в том числе:

лекции – 18

лабораторные занятия – 36

всего аудиторн. - 54

самостоятельная работа – 90

экзамен – 4 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: Ознакомление с основными элементами электронной компонентной базы электронной техники. Изучение конструкций и параметров резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, трансформаторов и других элементов электронных схем. Изучение наиболее важных процессов в электрических элементах и узлах аппаратуры, которые являются базой для успешного прохождения многих других специальных дисциплин.

Задачи изучения дисциплины:

Изучение принципов действия, конструкции и технологии изготовления компонентов электронной техники. Формирование навыков экспериментальных исследований компонентов электронной техники.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплин:

- Теоретические основы электротехники (Б.1.1.12) (ОПК 3).
- Физика (Б.1.1.6, Б.1.1.9) (ОПК 2).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК 5).

В результате изучения дисциплины «Компоненты электронной техники» студент должен:

знать: принцип действия, основные параметры и перспективы развития важнейших компонентов электронной техники;

уметь: обеспечивать технологическую и конструктивную реализацию компонентов электронной техники в приборах и устройствах электроники и наноэлектроники;

- выбирать компоненты для использования в электронной аппаратуре с учетом их характеристик, влияния на свойства внешних факторов и стоимости;
- обладать готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием;

заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-5);

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

владеть: сведениями о технологии изготовления компонентов электронной техники, иметь представление об основных тенденциях развития электронной компонентной базы.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4 семестр									
1	1, 2	1	Современные тенденции развития электронной компонентной базы.	12	2				10
1	3, 4	2	Пассивные элементы. Резисторы.	12	2		4		10
1	5, 6	3	Конденсаторы.	12	2		4		10
1	7, 8	4	Индуктивные элементы.	12	2		4		10
1	9, 10	5	Активные компоненты	12	2		12		10
2	11, 12	6	Трансформаторы. Дроссели.	12	2				10
2	13, 14	7	Кварцевые резонаторы.	24	2				10
2	15, 16	8	Активные компоненты усилителей и генераторов СВЧ О-типа.	36	2		6		10

2	17, 18	9	Активные компоненты усилителей и генераторов СВЧ М-типа.	12	2		6		10
Всего				144	18	-	36	-	90

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Развитие электронной техники на современном этапе, характерные черты.	1
2	2	2	Резисторы. Типы резисторов. Постоянные резисторы. Переменные резисторы. Подстроечные резисторы. Терморезисторы. Специальные резисторы.	1, 2, 7
3	2	3	Конденсаторы Условные обозначения конденсаторов Конденсаторы постоянного, переменного и пульсирующего токов низкой частоты. Высокочастотные конденсаторы. Высоковольтные конденсаторы. Пленочные конденсаторы для микросхем СВЧ	1, 2, 7
4	2	4	Индуктивные элементы: а) катушки ВЧ контуров, б) катушки связи, СВЧ-индуктивные элементы	1, 2, 7
5	2	5	Активные компоненты. Диоды. Транзисторы.	3, 4, 7
6	2	6	Трансформаторы Параметры и классификация. Силовые трансформаторы. Согласующие трансформаторы. Дроссели: Дроссели низкой частоты. Дроссели высокой частоты. СВЧ-дроссели.	3, 4, 7
7	2	7	Кварцевые резонаторы: Принцип действия. Области применения	5, 7
8	2	8	Активные компоненты усилителей и генераторов СВЧ О-типа: Электронные пушки. Магнитные фокусирующие	6, 7

			системы. Коллекторы. Электродинамические системы.	
9	2	9	Активные компоненты усилителей и генераторов М-типа. Устройства для формирования электронных пучков в скрещенных полях. Резонаторные системы магнетронов. Замедляющие системы.	6, 7

6. Содержание коллоквиумов - не предусмотрен учебной программой.

7. Перечень практических занятий - не предусмотрен учебной программой.

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
2 - 4	12	Исследование структуры и технологии изготовления пассивных элементов	1, 2, 3, 7
5	12	Исследование структуры и технологии изготовления активных компонентов	4, 7
8, 9	12	Исследование структуры и технологии изготовления активных компонентов усилителей и генераторов	5, 6, 7

Методические указания приведены в соответствующем разделе ИОС [7]

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1 - 9	90	Активные компоненты усилителей и генераторов СВЧ О-типа. Активные компоненты усилителей и генераторов СВЧ М-типа.	5, 6, 7

Методические указания по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплины приведены в соответствующем разделе ИОС [7].

10. Расчетно-графическая работа – не предусмотрена учебной программой.

11. Курсовая работа – не предусмотрена учебной программой.

12. Курсовой проект – не предусмотрен учебной программой.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы формируются отдельные элементы компетенции:

- готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК 5).

Содержание лекционного курса и лабораторных занятий формируют на рассматриваемом этапе элементы компетенций в части, касающихся знаний технологической и конструктивной реализации компонентов электронной техники в приборах и устройствах электроники, умений выбора компонент для использования в электронной аппаратуре с учетом их характеристик, влияния на свойства внешних факторов и стоимости, владений сведениями о технологии изготовления компонентов электронной техники и представлений об основных тенденциях развития электронной компонентной базы, обладанием готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков проводится в соответствии со следующими методическими материалами и заключается:

- в проведении устного экзаменационного опроса в виде диалога преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала;

- отчетов по лабораторным работам, для оценки способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, а также составления выводов.

Показателем оценивания степени усвоения знаний элемента компетенций, является оценка, полученная на экзамене при ответе на вопросы для экзамена. Оценка выставляется по четырехбалльной шкале, соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа ответа на вопросы для экзамена. При этом руководствуются следующими критериями.

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения
Отлично	Заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание

	учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
Хорошо	Заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
Удовлетворительно	Заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности при ответе и выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
Неудовлетворительно	Выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине

Умения и навыки, приобретенные студентом на этапе освоения указанной части компетенций при преподавании (изучении) рассматриваемой дисциплины, оцениваются по результатам выполнения:

- лабораторных работ,
- самостоятельной работы.

Показателем оценивания степени усвоения знаний элемента компетенций, является оценка, полученная при отчете по лабораторным и самостоятельной работам. Оценка выставляется по четырехбалльной шкале, соответствующей оценкам «зачтено» («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») и «не зачтено» («неудовлетворительно») и осуществляется путем анализа знаний теоретического материала, проведенного эксперимента, оформленного отчета, выступления и ответов на вопросы.

При этом руководствуются следующими критериями при оценивании знаний теоретического материала, проведенного эксперимента и оформленного отчета:

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения
Зачтено (отлично)	Выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и правил оформления отчета. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения лабораторной работы теоретические знания, практические умения и навыки.
Зачтено (хорошо)	Выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения и правил оформления отчета, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.
Зачтено (удовлетворительно)	Выставляется студенту, если задание на практическую работа выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при самостоятельной работе с физическими приборами, графиками, таблицами справочной литературы.
Не зачтено (неудовлетворительно)	Выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи, неумение оформить отчет. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Компоненты электронной техники» включает учет успешности выполнения лабораторных работ, самостоятельной работы и сдачу экзамена.

Вопросы для экзамена

Билет №1

1. Основные тенденции развития электронной компонентной базы.
2. Индуктивные компоненты.

Билет №2

1. Современные тенденции развития электронной компонентной базы.
2. Конструкция, параметры и обозначения резисторов.

Билет №3

1. Современные тенденции развития электронной компонентной базы.
2. Основные характеристики и назначение конденсаторов.

Билет №4

1. Условные обозначения конденсаторов.
2. Основные характеристики и назначение дросселей.

Билет №5

1. Современные тенденции развития электронной компонентной базы.
2. Основные характеристики и назначение трансформаторов.

Билет №6

1. Конденсаторы построечные и переменной емкости.
2. Основные характеристики и назначение предохранительных элементов.

Билет №7

1. Современные тенденции развития электронной компонентной базы.
2. Ламповый триод. Принцип работы и основные характеристики.

Билет №8

1. Условные обозначения резисторов.
2. Ламповый тетрод. Принцип работы и основные характеристики. Схема включения триода в электрическую цепь.

Билет №9

1. Общие сведения о трансформаторах и дросселях низкой частоты.
2. КЛИСТРОН. Принцип работы и область применения.

Билет №10

1. Кварцевые резонаторы.
2. Магнетрон. Принцип работы и области применения.

Билет №11

1. Радиаторы для охлаждения электронных приборов.
2. Лампа бегущей волны. Принцип работы и область применения.

Тестовые задания по дисциплине

14. Образовательные технологии

Лекционный курс читается с применением *информационно-коммуникационных образовательных технологий* (организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией). Изложение всего материала (*лекции-визуализации*) сопровождается презентациями (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических).

При проведении лабораторных работ наряду с *традиционными образовательными технологиями* (лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами) применяются *технологии проблемного обучения* (проведение лабораторных работ - организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков) и *технологии проектного обучения* (выполнение творческих и информационных проектов).

Дисциплина «Компоненты электронной техники» состоит: из лекционной части в мультимедийном исполнении; лабораторных занятий в виде компьютерного практикума в дисплейном классе на персональных компьютерах, соединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Internet для закрепления полученных знаний; самостоятельных занятий для подготовки к практическим занятиям, поискового назначения, овладения учебным материалом и освоения дополнительной литературы.

Блок «самостоятельная работа» представляет консультации по электронной почте и в on-line режиме.

15. Список основной и дополнительной литературы по дисциплине

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Легостаев Н.С. Материалы электронной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Легостаев Н.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем

- управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13943>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Игумнов Д.В. Основы полупроводниковой электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Игумнов Д.В., Костюнина Г.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2011.— 394 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12016>.— ЭБС «IPRbooks».
 3. Легостаев Н.С. Твердотельная электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Легостаев Н.С., Четвергов К.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011.— 244 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13981>.— ЭБС «IPRbooks».

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

4. Серебряков А.С. Трансформаторы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Серебряков А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2013.— 360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33212>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Шостак А.С. Антенны и устройства СВЧ. Часть 1. Устройства СВЧ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шостак А.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 125 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14003>.— ЭБС «IPRbooks».
6. Головин О.В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Головин О.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 783 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12061>.— ЭБС «IPRbooks».

ИСТОЧНИКИ ИОС:

7. «Компоненты электронной техники»
<https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/EPU/ELNE/B.1.2.8/default.aspx>
доступ по паролю

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

База проведения занятий – СГТУ имени Гагарина Ю.А. кафедра ЭПУ

Для проведения лекционных занятий требуется комплект технических средств обучения. Изложение лекционного материала сопровождается демонстрационным материалом, оформленным в виде презентации в программе Microsoft PowerPoint.

Помещения для самостоятельной работы студентов: аудитории, оборудованные компьютерами с выходом в Интернет.

Информационное и учебно-методическое обеспечение: ЭБС «IPRbooks», электронная библиотека СГТУ им. Гагарина Ю.А., электронная информационно-образовательная среда СГТУ им. Гагарина Ю.А..