

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.1.2.11 «Электронные приборы для передачи и воспроизведения
изображений»

направления подготовки

11.03.04 «Электроника и микроэлектроника» (ЭЛНЭ)

Профиль - Электронные приборы и устройства

Форма обучения – очная

Курс – 4

Семестр – 8

Зачетных единиц – 3

Часов в неделю – 5

Всего часов – 108

В том числе: Лекции – 18

Лабораторные занятия – 27

Самостоятельная работа – 63

Зачет – 8 семестр

Курсовая работа- 8 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины – изучение принципов действия, конструкций и характеристик электронных приборов и устройств для передачи и воспроизведение изображений

Задачи изучения дисциплины сводятся к формированию у студентов навыков экспериментальных и теоретических исследований электронных приборов и устройств для передачи и воспроизведения изображений

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Электронные приборы для передачи и воспроизведения изображений» изучает вопросы, связанные с преобразованием оптического излучения в электрический сигнал и базируется на предварительном изучении таких дисциплин как «квантовая механика и статистическая физика» и «физические основы электроники». При этом требуются знание: математических и физических основ взаимодействия света с веществом и действия квазипостоянных электрических и магнитных полей на электронные потоки .

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Электронные приборы для передачи и воспроизведения изображений» направлено на формирование у бакалавра общеобразовательной компетенции:

-способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7).

В результате изучения дисциплины «Электронные приборы для передачи и воспроизведения изображений» студент должен:

Знать: принципы построения и основные характеристики электронных устройств, используемых для передачи и воспроизведения изображений; области их применения и конструктивно-технологические особенности;

Уметь: объяснить принцип действия и конструкцию приборов, используемых для отображения информации;

Владеть: информацией о физических процессах, происходящих в приборах для передачи и воспроизведения изображений и анализировать процессы происходящие в этих приборах.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины: заканчивается зачетом.

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

№ Модуля	№ Неде ли	№ Те мы	Наименование темы	Часы				
				Всег о	Лек- ции	Лабора- торные	Практи- ческие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1-6	1	<u>Принципы формирования изображений</u> - электронные средства отображения информации (ЭСОИ). Информационные модели. Основные фотометрические параметры индикаторов – вводное занятие.	17	2	5		10
1	7-13	2	<u>Устройства воспроизведения изображений</u> . Классификация средств воспроизведения и отображения информации. Параметры и характеристики средств отображения информации. Характеристики зрительного восприятия визуальной информации человеком. Характеристики дискретных индикаторов отображения. Полупроводниковые индикаторы. Вакуумные люминесцентные индикаторы. Газоразрядные индикаторы. Жидкокристаллические индикаторы. Электронно-лучевые трубки и цветные кинескопы. Физические основы телевидения: параметры воспроизводимых телевизионных изображений; особенности телевизионной развертки.	55	11	7		37
2	13-18	3	<u>Устройства и средства передачи изображений</u> . Электронно-оптические преобразователи	36	5	15		16

			<p>изображений. Назначение принцип действия и основные характеристики. Фотокатоды, применяемые для регистрации длинноволновых сигналов. Твердотельные преобразователи изображений. Принципы действия фоточувствительных приборов с зарядовой связью. Основные преимущества. Пирозлектрические передающие телевизионные трубки – видиконы. Принцип действия пирозлектрических матриц, характеристики и области применения приборов. Фоточувствительные приборы для инфракрасной области спектра – приборы ночного видения. Фотоэлектрические характеристики. Фотоэлектронные умножители (ФЭУ). Пороговая чувствительность, вторично электронные эмиссии, конструкция и применение.</p>					
Всего				108	18	27		63

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	Вводная. Теоретические основы построения электронных устройств отображения информации.	[1,4]
2	2	2	Дискретные индикаторы оптического отображения информации.	[1,4]
2	2	3	Полупроводниковые индикаторы. Вакуумные люминесцентные индикаторы.	[1,4]
2	2	4	Газоразрядные индикаторы.	[1,4]
2	2	5	Накаливаемые вакуумные индикаторы.	[1,4]
2	2	6	Жидкокристаллические индикаторы .	[1,4]
3,2	2	7	Устройства воспроизведения на электронно-лучевых приборах.	[2,4]

3	2	8	Особенности цветных кинескопов и принципы формирования изображений на электронно-лучевых индикаторах.	[1,4]
3	2	9	Электронно-оптические преобразователи и твердотельные приборы с зарядовой связью.	[1,4,6]

6. Содержание коллоквиумов

Не предусмотрено учебным планом.

7. Перечень практических занятий

Не предусмотрено учебным планом.

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	№ лаб. работы	Наименование лабораторных работ. Вопросы, обрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	5	1	Исследование отклонений луча в осциллографических трубках – получение навыков расчета электростатических фокусирующих систем.	[6]
2	7	2	Исследование магнитной системы отклонения в приемной телевизионной трубке – «короткие» магнитные линзы и динамика расчета «коротких» осесимметричных фокусирующих систем	[1,2,6]
3	8	3	Исследование внешнего фотоэффекта в плазме газового разряда на примере газоразрядного фотоэлемента.	[1,4]
3	7	4	Исследование фотоэлектронной эмиссии в вакуумном промежутке .	[2,3,5]

Методические указания приведены в соответствующем разделе ИОС [12].

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	4	5
1	10	Основные характеристики зрительного анализатора. Особенности восприятия света. Цветовая система XYZ	[4]
2	13	Электронно-лучевые прожекторы. Использование иммерсионного объектива и магнитных линз для фокусировки и формирования электронного луча.	[6]
2	12	Особенности электрических отклоняющих систем, определение чувствительности ЭЛТ к электростатическому отклонению	[6]
2	12	Особенности магнитных отклоняющих систем для трехлучевых цветных телевизионных приемных трубок. Фокусирующие системы с постоянными магнитами	[4,6] [2,6]

3	16	Расчет особенностей приборов с внешним фотоэффектом – пороговая чувствительность ФЭУ, конструкция диодов. Фоточувствительные катоды применительно к видеконам. Устройство современных видеоконв.	[3] [4]
---	----	--	----------------

Методические указания по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплины приведены в соответствующем разделе ИОС [12].

10. Расчетно – графическая работа

Не предусмотрена учебным планом.

11. Курсовая работа

Темы курсовых работ

1. Расчет и конструирование электронной системы ЭЛТ с электростатическим отклонением электронного луча.
2. Расчет и конструирование электронной системы ЭЛТ с магнитным управлением электронного луча.
3. Расчет и конструирование жидкокристаллического дисплея
4. Расчет и конструирование газоразрядных индикаторных панелей

Методические указания по выполнению курсовой работы представлены в [12].

12. Курсовой проект

Не предусмотрен учебным планом.

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

В процессе освоения образовательной программы формируется отдельные элементы компетенции: ОПК-7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Содержание лекционного курса и лабораторных работ формируют на рассматриваемом этапе элементы компетенции в части, касающейся способности учитывать современные тенденции развития электронных приборов для передачи и воспроизведения изображений.

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

- в проведении устного зачетного 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;

- подготовки студентом самостоятельно и под руководством преподавателя отчета и презентации по выданной теме (курсовая работа);

- выступление студента с докладом, как способ проверки знаний, умений, навыков по пройденным темам изучаемого предмета (курсовая работа).

Показателем оценивания степени усвоения знаний элемента компетенций, является оценка, полученная на зачете при ответе на вопросы для зачета. Оценка выставляется по четырехбалльной шкале, соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» (зачтено) и «неудовлетворительно» (не зачтено) и осуществляется путем анализа ответа на вопросы для зачета. 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,
- курсовой работы.

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

При этом руководствуются следующими критериями при оценивании знаний теоретического материала 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 и курсовой работ 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.

При этом руководствуются следующими критериями при оценивании выступления и ответов на вопросы при докладе презентационного материала [12]:

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения
Зачтено (отлично)	Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают материал для подготовки презентационного материала (презентация и доклад). <ul style="list-style-type: none"> - Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере ее раскрывает; - Тема полностью раскрыта; представлен обзор литературных и/или патентных источников по данной теме (не старше 5 лет); изложение материала логично и доступно; - Все ответы на вопросы исчерпывающие и аргументированные; - Выступление докладчика полностью соответствует критериям: точность изложения, свободное владение материалом, культура речи и умение привлечь внимание аудитории, лаконичность изложения.
Зачтено (хорошо)	Студенты подбирают материал для подготовки презентационного материала (презентация и доклад). <ul style="list-style-type: none"> - Содержание доклада, за исключением отдельных моментов соответствует заявленной теме и в полной мере ее раскрывает; - Тема хорошо раскрыта; представлен обзор литературных и/или патентных источников по данной теме (старше 5 лет); в изложении материала есть моменты, нарушающие логичность и доступность; - Все ответы на вопросы даны, но они имеют небольшие неточности и/или недостаточно

	<p>аргументированы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выступление докладчика большей частью соответствует критериям: точность изложения, свободное владение материалом, культура речи и умение привлечь внимание аудитории, лаконичность изложения.
<p>Зачтено (удовлетворительно)</p>	<p>Студенты подбирают материал для подготовки презентационного материала (презентация и доклад) с помощью преподавателя.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Содержание доклада большей частью соответствует заявленной теме и ее раскрывает; - Тема раскрыта удовлетворительно: представлен обзор литературных и/или патентных источников по данной теме (старше 10 лет); в изложении материала есть моменты, нарушающие логичность и доступность; - Не все ответы на вопросы исчерпывающие и аргументированные; - Выступление докладчика частично соответствует критериям: точность изложения, свободное владение материалом, культура речи и умение привлечь внимание аудитории, лаконичность изложения.
<p>Не зачтено (неудовлетворительно)</p>	<p>Студенты подбирают материал для подготовки презентационного материала (презентация и доклад) с помощью преподавателя.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Содержание доклада частично соответствует заявленной теме; - Тема не раскрыта; представлен обзор литературных и/или патентных источников по данной теме (старше 10 лет); изложение материала нелогично и недоступно; - Ответы на вопросы отсутствовали или не соответствовали заданной теме; - Выступление докладчика полностью не соответствует критериям: точность изложения, свободное владение материалом, культура речи и умение привлечь внимание аудитории, лаконичность изложения.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Электронные приборы для передачи и воспроизведения изображений» включает учет успешности выполнения лабораторных работ, самостоятельной работы, курсовой работы и сдачу зачета.

Вопросы для зачета

1. Типы и характеристики фотокатодов.
2. Физические основы формирования телевизионных изображений.
3. Пировидиконы. Принцип действия, конструкция, области применения.
4. Конструкция и принцип работы приборов с зарядовой связью (ПЗС). Особенности применения.
5. Электронно-оптические преобразователи (ЭОП). Назначения, принцип действия, конструкция, характеристики.
6. Оценка качества изображения, воспроизводимого телевизионными фотоэлектронными приборами.
7. Основные параметры и характеристики передающих фотоэлектронных приборов.
8. Требования, предъявляемые к телевизионным фотоэлектронным приборам.
9. Классификация средств отображения информации.
10. Информационная модель и формирование ее элементов.
11. Параметры средств отображения.
12. Способы управления дискретными индикаторами.
13. Газоразрядные панели постоянного тока. Принцип действия, конструкция, параметры.
14. Газоразрядные панели переменного тока. Принцип действия, конструкция, параметры.
15. Принцип действия, конструкция и параметры электролюминесцентных индикаторов.
16. Конструкция и принцип действия ЖКИ (на основе твист-эффекта).

Тестовые задания по дисциплине

14.Образовательные технологии

Лекционный курс читается с применением информационно-коммуникационных образовательных технологий. Изложение всего материала сопровождается презентациями (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических).

При проведении лабораторных работ и практических занятий применяются технологии проблемного обучения (организация учебной работы направленной на решение учебно-познавательной задачи, требующей от студента применение научно-теоретических знаний и практических навыков).

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основная:

1. Щука, А. А. Электроника : учеб. пособие / А. А. Щука. - 2-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2008. - 752 с. : ил. ; 24 см. - (Учебная литература для вузов). - Библиогр. в конце разд. - Гриф: рек. УМО по образованию в обл. радиотехники, электроники, биомед. техники и автоматизации в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обучающихся по направлению 654100 "Электроника и микроэлектроника". - ISBN 978-5-9775-0160-6

Экземпляры всего: 25

2. Царев В.А. Магнитные фокусирующие системы электровакуумных микроволновых приборов О-типа [Текст] : учеб. пособие / В. А. Царев, Р. В. Спиридонов. - Саратов : Изд-во "Новый ветер" , 2010. - 352 с. : ил. ; 21 см. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 346-351 (74 назв.). - Гриф: допущено УМО по образованию в обл. приклад. математики и упр. качеством в качестве учеб. пособия для студентов вузов, обучающихся по спец. 210107 "Электрон. машиностроение". - ISBN 978-5-98116-122-3

Экземпляры всего: 27

3. Карякин В.Л. Цифровое телевидение [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Карякин В.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2013.— 448 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20927> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная:

4. Богомолов С.И. Введение в специальность "Радиосвязь, радиовещание и телевидение" [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Богомолов С.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010.— 162 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13925> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Ямпурин, Н.П. Основы надежности электронных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие/Н.П.Ямпурин, А.В.Баранова; под ред.Н.П.Ямпурин.- Электронные текстовые данные. – М.: ИЦ «Академия»,2010. – 1 эл. опт диск (CD-ROM). – (Высшее образование). – Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_152.pdf

6. Грязин Г.Н. Основы и системы прикладного телевидения: учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс] / Г.Н. Грязин; Под ред. Н.К. Мальцевой. - СПб.: Политехника, 2011. - 274 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509922.html>

Периодические издания:

7. Известия вузов. Материалы электронной техники [Текст]. – М.:Изд.дом «Руда и Металлы», 1998- . – Выходит ежеквартально. ISSN 1609 – 3597(2008-2012)

8. Электротехника: сетевой электронный журнал.- ISSN 2313-8742

Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=51219

9. Электронная техника. Серия 1: СВЧ-техника.- ISSN 1990-9012

Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9294

10. Электроника: сводный том. – М.:ВИНИТИ РАН, 1955 - . – Выходит ежемесячно. – ISSN 0206-5452 (2005-2013)

11. Современная электроника [Текст]. – М.: СТА-ПРЕСС, 2004. – Периодичность 9 (2006-2012).

ИСТОЧНИКИ ИОС

12 Электронные приборы для передачи и воспроизведения изображений.

Режим доступа:

<https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/EPU/ELNE/B.1.2.11/default.aspx>, по паролю

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебные аудитории для чтения лекций, проведения лабораторных работ; аудитории, оборудованные компьютерами с соответствующим программным обеспечением. Программные и технические средства, используемые при чтении лекции: персональный компьютер, проектор, Microsoft Power Point. Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры