


УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета


 _____ Страхов С. Ю.
 (подпись) ФИО
 « 21 » 05 20 22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОНИКА

Направление/специальность подготовки	12.03.01 Приборостроение, 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии
Специализация/профиль/программа подготовки	Информационно-измерительная техника и технологии, Оптогеоинформатика, Лазерная техника и лазерные технологии, Технология приборостроения
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники, И Информационных и управляющих систем, О Естественнотехнический
Выпускающая кафедра	А3 КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ, И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА, О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Кафедра-разработчик рабочей программы	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	4	3	108	51	34	17	0	57	0	0	57	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

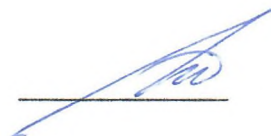
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**12.03.01 Приборостроение
12.03.03 Фотоника и оптоинформатика
12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии
12.03.01 Приборостроение**

год набора группы: 2022

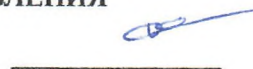
Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Сотникова Наталья Викторовна, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

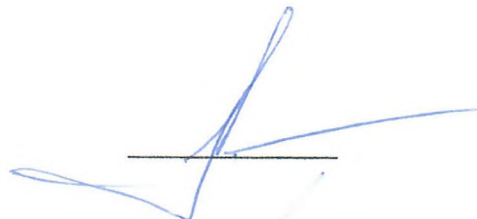
Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающих кафедр

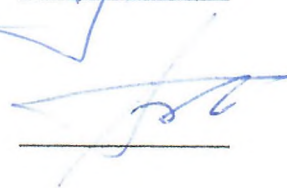
А3 КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ

Заведующий кафедрой Бабук В.А., д.т.н., проф.



И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

Заведующий кафедрой Борейшо А.С., д.т.н., проф.



О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

Заведующий кафедрой Марков А.В., д.т.н., проф.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОНИКА

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

12.03.05 (И1)	ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники
12.03.03 (И1)	ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиям производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики
12.03.01 (О2)	ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения
12.03.01 (А3)	ОПК-4 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1 (12.03.05, И1)

знания:

знать принцип работы полупроводниковых приборов;

умения:

уметь моделировать работу электронных схем в САПР;

ОПК-1 (12.03.03, И1)

знания:

знать принцип работы полупроводниковых приборов;

умения:

уметь моделировать работу электронных схем в САПР;

ОПК-1 (12.03.01, О2)

знания:

знать принцип работы полупроводниковых приборов;

умения:

уметь моделировать работу электронных схем в САПР;

ОПК-4 (12.03.01, А3)

знания:

знать современные информационные технологии и их применение в электронике;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭЛЕКТРОНИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 12.03.01 Приборостроение, 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, 12.03.01 Приборостроение.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **АНАЛОГОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-1 (12.03.05)	ОПК-1 (12.03.03)	ОПК-1 (12.03.01)	ОПК-4 (12.03.01)
2	4	Раздел 1. Электрофизические свойства полупроводниковых материалов. Р-п-переход, его свойства. Диоды. Стабилитроны. 1.1. Собственные и примесные полупроводники. Электронно-дырочный р-п переход. Диффузионная разность потенциалов. 1.2. ВАХ диода. Понятия о зарядной и диффузионной емкостях диода. Эквивалентная схема диода. Особенности диодов различного назначения: выпрямительного, стабилитрона, варикапа, высокочастотного, импульсного, туннельного, диода Шоттки. Пробой диода: туннельный, лавинный, тепловой пробой. 1.3. Стабилитрон, его устройство и принцип работы. Основные характеристики и параметры стабилитрона.	28	16	10	6	12	10	10	10	10
2	4	Раздел 2. Биполярные транзисторы (БТ). Усилительные каскады постоянного и переменного тока на БТ. 2.1. Устройство и работа биполярного транзистора (БТ). Токи прибора, параметры. Схемы включения и их свойства. 2.2. Модель БТ реальные и идеализированные ВАХ. Работа при малом сигнале. Эквивалентные схемы. Зависимости параметров от температуры, режима, частоты сигнала. 2.3. Работа при большом сигнале. Импульсный режим, способы повышения быстродействия. Мощные БТ: особенности конструкции, работы и применения.	22	13	6	7	9	10	10	10	10
2	4	Раздел 3. Полевые транзисторы (ПТ). 3.1. ПТ с управляющим р-п-переходом. 3.2. ПТ с изолированным затвором и собственным каналом. 3.3. ПТ с изолированным затвором и индуцируемым каналом.	19	10	6	4	9	20	20	20	20
2	4	Раздел 4. Переключательные электронные приборы – тиристоры. Диодный тиристор (динистор). Триодный тиристор (тринистор). Симметричный тиристор (симистор). Характеристики и параметры тиристоров.	11	2	2	0	9	20	20	20	20
2	4	Раздел 5. Фотоэлектрические и излучательные приборы. 5.1. Фотодиод, светоизлучающий диод. 5.2. Биполярный фототранзистор. 5.3. Характеристики, параметры и модели полупроводниковых приборов.	15	6	6	0	9	20	20	20	20
2	4	Раздел 6. Элементы микропроцессорной техники. 6.1. Интегральные микросхемы. 6.2. Базовые логические элементы на основе биполярных и полевых транзисторов; 6.3. Запоминающие логические элементы; 6.4. Комбинационные и последовательностные устройства.	13	4	4	0	9	20	20	20	20
Всего за 4 семестр			108	51	34	17	57	100	100	100	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	100	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Электрофизические свойства полупроводниковых материалов. Р-п-переход, его свойства. Диоды. Стабилитроны.	Организационное занятие.	2
2		Исследование полупроводниковых диодов.	2
3		Исследование полупроводниковых стабилитронов.	2
4	Раздел 2. Биполярные транзисторы (БТ). Усилительные каскады постоянного и переменного тока на БТ.	Статические характеристики и параметры биполярного транзистора в схеме с общей базой.	2
5		Статические характеристики и параметры биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером.	2
6		Усилительный и ключевой режимы биполярного транзистора в схеме с	3

		общим эмиттером.	
7	Раздел 3. Полевые транзисторы (ПТ).	Исследование характеристик полевого транзистора с управляющим р-п-переходом	4
Всего за 4 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Электрофизические свойства полупроводниковых материалов. Р-п-переход, его свойства. Диоды. Стабилитроны.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к лабораторным работам.	12
2	Раздел 2. Биполярные транзисторы (БТ). Усилительные каскады постоянного и переменного тока на БТ.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к лабораторным работам.	9
3	Раздел 3. Полевые транзисторы (ПТ).	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к контрольной работе №1.	9
4	Раздел 4. Переключательные электронные приборы – тиристоры.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	9
5	Раздел 5. Фотоэлектрические и излучательные приборы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	9
6	Раздел 6. Элементы микропроцессорной техники.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	9
Всего за 4 семестр			57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4				Тест		ДР		Тест		ДР		Тест		Тест		ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Тест – тест.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Электронные и микроэлектронные приборы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004, эл. рес.
2. А. А. Шука. . Электроника. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008, эл. рес.
3. А. А. Шука. . Электроника. СПб.: БХВ-Петербург, 2006, 20 экз.
4. В. А. Веселов, О. С. Ипатов, В. В. Гаврилов. . Аналоговые микросхемы преобразователей электрических сигналов и особенности их применения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, 146 экз.
5. Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. . Электроника. Москва: Юрайт, 2019, эл. рес.
6. М. В. Гальперин. . Электронная техника. М.: Форум, 2010, 102 экз.
7. Т. М. Агаханян. . Интегральные микросхемы. М.: Энергоатомиздат, 1983, 13 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Радиотехника – XXI век.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Комплект учебного оборудования "Основы электроники" ОЭ-МР-01.1;
2. Осциллограф 6074BD Nantek;
3. Проектор.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ЭЛЕКТРОНИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 12.03.01 Приборостроение, 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, 12.03.01 Приборостроение. Дисциплина реализуется на факультете И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 (12.03.05) способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники;

ОПК-1 (12.03.03) способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиям производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики;

ОПК-1 (12.03.01) способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения;

ОПК-4 (12.03.01) способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами работы полупроводниковых приборов различного назначения.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Электрофизические свойства полупроводниковых материалов. Р-п-переход, его свойства. Диоды. Стабилитроны.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к лабораторным работам.	М. В. Гальперин. . Электронная техника: М.: Форум, 2010 (1,2,3)	12
Итого по разделу 1		12
Раздел 2. Биполярные транзисторы (БТ). Усилительные каскады постоянного и переменного тока на БТ.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к лабораторным работам.	А. А. Щука. . Электроника: Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008 (1,2) В. А. Веселов, О. С. Ипатов, В. В. Гаврилов. . Аналоговые микросхемы преобразователей электрических сигналов и особенности их применения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (1,2,3)	9
Итого по разделу 2		9
Раздел 3. Полевые транзисторы (ПТ).		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к контрольной работе №1.	А. А. Щука. . Электроника: СПб.: БХВ-Петербург, 2006 (1,2,3)	9
Итого по разделу 3		9
Раздел 4. Переключательные электронные приборы – тиристоры.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	А. А. Щука. . Электроника: Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008 (1,2,3) . Электронные и микроэлектронные приборы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (1,2,3,4)	9
Итого по разделу 4		9
Раздел 5. Фотоэлектрические и излучательные приборы.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. . Электроника: Москва: Юрайт, 2019 (1,2,3)	9
Итого по разделу 5		9
Раздел 6. Элементы микропроцессорной техники.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	Т. М. Агаханян. . Интегральные микросхемы: М.: Энергоатомиздат, 1983 (1,2,3)	9

Итого по разделу 6	9
--------------------	---

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- тест;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Тест

Студенту предлагается тест из 10 вопросов. Тест считается пройденным, если даны правильные ответы на 6 и более вопросов. Перечень вопросов приведен в УМК

Экзамен

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме экзамена. Условием допуска к экзамену является полное выполнение всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий (раздел 4 рабочей программы). На экзамене студенту предлагается 2 теоретических вопроса. При правильном ответе на один вопрос студент получает "удовлетворительно", при неполном ответе на два вопроса - "хорошо", при развернутом ответе на два вопроса - "удовлетворительно".

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %				НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-1 (12.03.05)	ОПК-1 (12.03.03)	ОПК-1 (12.03.01)	ОПК-4 (12.03.01)	
2	4	Раздел 1. Электрофизические свойства полупроводниковых материалов. Р-п-переход, его свойства. Диоды. Стабилитроны.	28	16	10	6	12	10	10	10	10	Тест
2	4	Раздел 2. Биполярные транзисторы (БТ). Усилительные каскады постоянного и переменного тока на БТ.	22	13	6	7	9	10	10	10	10	Тест
2	4	Раздел 3. Полевые транзисторы (ПТ).	19	10	6	4	9	20	20	20	20	Тест
2	4	Раздел 4. Переключательные электронные приборы – тиристоры.	11	2	2	0	9	20	20	20	20	Тест
2	4	Раздел 5. Фотоэлектрические и излучательные приборы.	15	6	6	0	9	20	20	20	20	Тест
2	4	Раздел 6. Элементы микропроцессорной техники.	13	4	4	0	9	20	20	20	20	Тест
Всего за 4 семестр			108	51	34	17	57	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	100	100	