

БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности

Бородавкин В.А.

« 31 » 08 2021
М.П.РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИНаправление/специальность
подготовки09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
09.03.04 Программная инженерия, 09.03.02 Информационные
системы и технологии, 09.03.01 Информатика и
вычислительная техникаСпециализация/профиль/
программа подготовкиАвтоматизированные системы обработки информации и
управления в бортовых вычислительных системах, Разработка
программно-информационных систем, Технологии разработки
информационных систем, Автоматизированные системы
обработки информации и управления

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

Очная

Факультет

И Информационных и управляющих систем,
О Естественнотехнический

Выпускающая кафедра

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, О7
Информационные системы и программная инженерия, О7
Информационные системы и программная инженерия, И9
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙКафедра-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	зач.

Санкт-Петербург
2021 г.

0202.

Начальник отдела основных
образовательных программ
Русица А.А.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

09.03.04 Программная инженерия

09.03.02 Информационные системы и технологии

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Программу составили:

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

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Флёрова Анастасия Александровна, к.т.н., доц.

Эксперт:

Эксперт: А.Г., вер. научн. соф.
и радиоавтоматика

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

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

Программа рассмотрена
на заседании выпускающих кафедр рабочей программы

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

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

О7 Информационные системы и программная инженерия

Заведующий кафедрой Скулябина О.В., к.т.н., доц.

И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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

ФАКУЛЬТЕТ "И" ИНФОРМАЦИОННЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Декан Страхов С.Ю., д.т.н., доц.

ФАКУЛЬТЕТ "О" ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ

и.о. декана Зиновьев Н.А., к.пед.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

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. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 4. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

09.03.01 (И4)	ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
09.03.04 (О7)	ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
09.03.02 (О7)	ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
09.03.01 (И9)	ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
09.03.02 (О7)	ОПК-7 — способность осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1 (09.03.01, И4)

знания:

знать физические основы микроэлектроники и принципы работы электронных приборов;

умения:

уметь проводить исследования работы полупроводниковых приборов, снимать основные характеристики, проводить необходимые расчеты;

ОПК-1 (09.03.04, О7)

знания:

знать физические основы микроэлектроники и принципы работы электронных приборов;

умения:

уметь проводить исследования работы полупроводниковых приборов, снимать основные характеристики, проводить необходимые расчеты;

ОПК-1 (09.03.02, О7)

знания:

знать физические основы микроэлектроники и принципы работы электронных приборов;

умения:

уметь проводить исследования работы полупроводниковых приборов, снимать основные характеристики, проводить необходимые расчеты;

ОПК-1 (09.03.01, И9)

знания:

знать физические основы микроэлектроники и принципы работы электронных приборов;

умения:

уметь проводить исследования работы полупроводниковых приборов, снимать основные характеристики, проводить необходимые расчеты;

ОПК-7 (09.03.02, О7)

знания:

знать программные средства для моделирования работы полупроводниковых приборов и схем на их основе;

умения:

уметь проводить моделирование работы электронных схем, получать необходимые данные, обрабатывать их и делать выводы;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инженерия, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА, НАДЕЖНОСТЬ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

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 (09.03.01)	ОПК-1 (09.03.04)	ОПК-1 (09.03.02)	ОПК-1 (09.03.01)	ОПК-7 (09.03.02)
2	4	Раздел 1. Электрофизические свойства полупроводниковых материалов. P-n-переход, его свойства. Диоды. Стабилитроны. 1.1. Собственные и примесные полупроводники. Электронно-дырочный p-n 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.	26	16	10	6	10	20	20	20	20	20
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.	23	13	6	7	10	20	20	20	20	20
2	4	Раздел 3. Полевые транзисторы (ПТ). 3.1. ПТ с управляющим p-n-переходом. 3.2. ПТ с изолирующим затвором и собственным каналом. 3.3. ПТ с изолированным затвором и индуцируемым каналом. 3.4. Современные полевые транзисторы. Мощные MOSFET (SiPMOS, HEXFET) полевые транзисторы. Структура и принцип действия. Мощные IGBT полевые транзисторы, структура и принцип действия HEMFET транзисторы. Разновидности транзисторов с высокой подвижностью носителей. MJ/PI транзисторы с двойным затвором. Микро FET транзисторы интегральных схем.	20	10	6	4	10	20	20	20	20	20
2	4	Раздел 4. Переключающие электронные приборы – тиристоры. Диодный тиристор (динистор). Триодный тиристор (тринистор). Симметричный тиристор (симистор). Характеристики и параметры тиристоров.	12	2	2	0	10	20	20	20	20	20
2	4	Раздел 5. Фотоэлектрические и излучательные приборы. 5.1. Фотодиод, светодиодирующий диод. 5.2. Биполярный фототранзистор. 5.3. Характеристики, параметры и модели полупроводниковых приборов.	12	2	2	0	10	10	10	10	10	10
2	4	Раздел 6. Перспективные направления транзисторной микроэлектроники. 6.1. Правило Мура. Наноразмерная электроника. Квантовомеханические эффекты. Понятие о волнах де Бройля, эффект Ааронова - Бёма, эффект Джозефсона, эффект Мейснера. Углеродные нанотрубки. Понятие о квантовых точках. 6.2. Перспективные транзисторные структуры: молекулярный транзистор; спиновый транзистор, графеновый транзистор, квантово-интерференционный транзистор, транзистор на	15	8	8	0	7	10	10	10	10	10

	квантовых точек, транзисторы на основе нанотрубок; ферроэлектрический транзистор. Понятие о кремниевой фотонике.											
Всего за 4 семестр		108	51	34	17	57	100	100	100	100	100	100
Всего по дисциплине		108	51	34	17	57	100	100	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 общим эмиттером.	3
7	Раздел 3. Полевые транзисторы (ПТ).	Статические характеристики и параметры полевого транзистора с управляющим р-п-переходом.	2
8		Исследование электронного ключа на МДП-транзисторе	2
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 разделу 1 по рекомендуемой литературе.	10
2	Раздел 2. Биполярные транзисторы (БТ). Усилительные каскады постоянного и переменного тока на БТ.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по разделу 2 по рекомендуемой литературе.	10
3	Раздел 3. Полевые транзисторы (ПТ).	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по разделу 3 по рекомендуемой литературе.	10
4	Раздел 4. Переключательные электронные приборы – тиристоры.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по разделу 4 по рекомендуемой литературе.	10
5	Раздел 5. Фотоэлектрические и излучательные приборы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по разделу 6 по рекомендуемой литературе.	10
6	Раздел 6. Перспективные направления транзисторной микроэлектроники.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по разделу 7 по рекомендуемой литературе.	7
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			ЛР		ЛР		ЛР		ЛР		ЛР		ЛР	ТекК	ЛР	ТекК	зач.

Условные обозначения:

- ЛР – лабораторная работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- зач. – зачет.

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- лабораторная работа;
- вопросы для текущего контроля.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- лабораторная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. А. Шука. Электроника. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008, эл. рес.
2. В. А. Прянишников. Электроника. СПб.: КОРОНА-Век, 2010, 19 экз.
3. М. В. Гальперин. Электронная техника. Москва: Форум, 2019, эл. рес.
4. Электронные и микроэлектронные приборы. СПб.БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, 2004, эл. рес.

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://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

5.5. Программное обеспечение:

1. NI Multisim - академическая версия.

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. Проектор;
2. NI Multisim - академическая версия.

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 **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инженерия, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется на факультете ИИ Информационных и управляющих систем БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова кафедрой И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций:

ОПК-1 (09.03.01) способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1 (09.03.04) способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1 (09.03.02) способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1 (09.03.01) способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-7 (09.03.02) способность осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами работы электронных и микросистемных приборов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- лабораторная работа;
- вопросы для текущего контроля.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- лабораторная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

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 разделу 1 по рекомендуемой литературе.	А. А. Щука. Электроника: Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008 (1,2) В. А. Прянишников. Электроника: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (1,2) М. В. Гальперин. Электронная техника: Москва: Форум, 2019 (1,2) Электронные и микроэлектронные приборы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (1,2,3)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Биполярные транзисторы (БТ). Усилительные каскады постоянного и переменного тока на БТ.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по разделу 2 по рекомендуемой литературе.	А. А. Щука. Электроника: Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008 (1,2)	10
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Полевые транзисторы (ПТ).		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по разделу 3 по рекомендуемой литературе.	А. А. Щука. Электроника: Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008 (1,2)	10
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Переключательные электронные приборы – тиристоры.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по разделу 4 по рекомендуемой литературе.	А. А. Щука. Электроника: Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008 (1,2)	10
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Фотоэлектрические и излучательные приборы.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по разделу 6 по рекомендуемой литературе.	А. А. Щука. Электроника: Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008 (1,2,3)	10
Итого по разделу 5		10
Раздел 6. Перспективные направления транзисторной микроэлектроники.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по разделу 7 по рекомендуемой литературе.	М. В. Гальперин. Электронная техника: Москва: Форум, 2019 (1,2,3)	7
Итого по разделу 6		7

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- лабораторная работа;
- вопросы для текущего контроля;
- зачет.

Критерии оценивания

Лабораторная работа

Допуск к ЛР. Допуск к выполнению ЛР происходит при условии наличия у студента печатной версии протокола по лабораторной работе. Протокол содержит титульный лист, описание лабораторной работы, чертежи схемы для сборки и исследования, таблицы для заполнения данными, заготовки для построения графиков.

Отчет по ЛР. Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Отчет оформляется на основании протокола о выполнении ЛР, содержит (помимо информации из протокола) все необходимые расчеты и построенные графики, ответы на контрольные вопросы, выводы по работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов (по пятибалльной системе).

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от 1 до 2 являются:

- небрежное выполнение;
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов;
- отсутствия необходимого графического материала;
- некорректной обработки результатов измерений

Вопросы для текущего контроля

Для отработки темы студенту выдается 5 вопросов, из которых надо правильно ответить на три и более. Перечень вопросов для текущего контроля приведен в УМК дисциплины

Зачет

Для получения зачета должны быть выполнены все мероприятия текущего контроля.

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 (09.03.01)	ОПК-1 (09.03.04)	ОПК-1 (09.03.02)	ОПК-1 (09.03.01)	ОПК-7 (09.03.02)	
2	4	Раздел 1. Электрофизические свойства полупроводниковых материалов. Р-п-переход, его свойства. Диоды. Стабилитроны.	26	16	10	6	10	20	20	20	20	20	Лабораторная работа
2	4	Раздел 2. Биполярные транзисторы (БТ). Усилительные каскады постоянного и переменного тока на БТ.	23	13	6	7	10	20	20	20	20	20	Лабораторная работа
2	4	Раздел 3. Полевые транзисторы (ПТ).	20	10	6	4	10	20	20	20	20	20	Лабораторная работа
2	4	Раздел 4. Переключательные электронные приборы – тиристоры.	12	2	2	0	10	20	20	20	20	20	Вопросы для текущего контроля
2	4	Раздел 5. Фотоэлектрические и излучательные приборы.	12	2	2	0	10	10	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
2	4	Раздел 6. Перспективные направления транзисторной микроэлектроники.	15	8	8	0	7	10	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
Всего за 4 семестр			108	51	34	17	57	100	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	100	100	100	