

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Физические основы и элементная база электроники

Код модуля
1157158(1)

Модуль
Основы электронной техники

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Никифоров Сергей Владимирович	доктор физико-математических наук, доцент	Заведующий кафедрой	физических методов и приборов контроля качества

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Никифоров Сергей Владимирович, Заведующий кафедрой, физических методов и приборов контроля качества

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Физические основы и элементная база электроники

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Отчет по лабораторным работам	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Физические основы и элементная база электроники

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-4 -Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи З-1 - Описать области фундаментальных, инженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений З-2 - Изложить основные принципы разработки	Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Экзамен

	<p>элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p>	
<p>ОПК-6 -Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p>	<p>Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации</p> <p>З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p> <p>Экзамен</p>

	<p>З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-2 - Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> <p>У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной</p>	
--	---	--

	деятельности по имеющейся технической документации	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	5,15	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	5,15	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр,	Максимальная оценка в баллах

	учебная неделя	
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Изучение электронных измерительных приборов
2. Исследование резистивного делителя напряжения
3. Изучение характеристик и параметров электрических фильтров
4. Исследование полупроводниковых диодов

- 5. Изучение работы биполярных транзисторов
 - 6. Исследование полевых транзисторов
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

- 1. Основы физики материалов электронной техники и электронных приборов

Примерные задания

Где расположен уровень Ферми у собственных полупроводников при нормальной температуре?

- 1) вблизи валентной зоны;
- 2) вблизи зоны проводимости.
- 3) вблизи середины запрещенной зоны.
- 4) вблизи примесного уровня

В каких p-n-переходах наиболее вероятен туннельный пробой:

- 1) Несимметричных;
- 2) Сильнолегированных;
- 3) Слаболегированных;
- 4) Симметричных

Излучательная рекомбинация характерна для:

- 1) Прямозонных полупроводников;
- 2) Вырожденных полупроводников;
- 3) Собственных полупроводников

Какой вид пробоя p-n-перехода является необратимым?

- 1) лавинный;
- 2) туннельный;
- 3) электрический;
- 4) тепловой

Где расположены уровни доноров в полупроводниках?

- 1) вблизи потолка валентной зоны;
- 2) вблизи дна зоны проводимости.
- 3) вблизи середины запрещенной зоны.
- 4) в зоне проводимости.
- 5) в валентной зоне

В транзисторе ток коллектора $I_k=9,9$ мА, ток базы $I_b=100$ мкА. Найти ток эмиттера $I_э$.

- 1) 9,8 мА;
- 2) 10 мА;
- 3) 110 мкА;
- 4) 109,9 мкА;
- 5) 12 мА

Как смещены р-п-переходы при работе транзистора в режиме отсечки?

- 1) эмиттерный переход в прямом направлении, коллекторный в прямом;
- 2) эмиттерный переход в прямом направлении, коллекторный в обратном;
- 3) эмиттерный переход в обратном направлении, коллекторный в обратном.
- 4) эмиттерный переход в обратном направлении, коллекторный в прямом

Что может усиливать биполярный транзистор в схеме с общей базой?

- 1) ток, напряжение, мощность;
- 2) напряжение, мощность;
- 3) напряжение, ток;
- 4) только ток;
- 5) только напряжение

Полевые транзисторы по сравнению с биполярными имеют:

- 1) низкое входное сопротивление;
- 2) высокое входное сопротивление;
- 3) входную характеристику в виде зависимости входного тока от входного напряжения;
- 4) параметр, характеризующий усилительные свойства – коэффициент усиления тока

Полупроводниковые стабилитроны предназначены для:

- 1) преобразования переменного напряжения в постоянное напряжение;
- 2) выпрямления постоянного напряжения в переменное напряжение;
- 3) для стабилизации тока;
- 4) для стабилизации $U_{вх}$;
- 5) для стабилизации $U_{вых}$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Изучение электронных измерительных приборов
2. Исследование резистивного делителя напряжения
3. Изучение характеристик и параметров электрических фильтров
4. Исследование полупроводниковых диодов
5. Изучение работы биполярных транзисторов
6. Исследование полевых транзисторов

Примерные задания

Получить электрический сигнал с заданными параметрами с помощью генератора и зарегистрировать его с помощью осциллографа

Измерить длительность переднего и заднего фронта прямоугольного сигнала с помощью осциллографа

Рассчитать скважность прямоугольных импульсов с помощью осциллографа

Измерить напряжения плеч делителя с заданными сопротивлениями и сравнить с расчетом

Определить величину неизвестного сопротивления делителя по данным измерения выходных напряжений

Измерить амплитудно-частотные характеристики RC-фильтров низких и высоких частот и определить полосу пропускания

Измерить параметры, характеризующие степень искажения прямоугольных импульсов RC-цепями

Измерить вольт-амперные характеристики выпрямительного диода, стабилитрона и светодиода

Исследовать влияние параметров схемы однополупериодного выпрямителя на амплитуду пульсаций

Измерить входные и выходные вольт-амперные характеристики биполярного транзистора

Измерить коэффициент усиления тока в схеме с общим эмиттером

Измерить передаточные и выходные вольт-амперные характеристики полевого транзистора с управляющим p-n-переходом

Определить напряжение отсечки полевого транзистора по измеренным вольт-амперным характеристикам

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Электронная теория Друде-Лоренца
2. Квантовая статистика электронов в металле. Распределение Ферми-Дирака
3. Собственные полупроводники. Два типа носителей заряда в полупроводниках
4. Концентрация носителей и положение уровня Ферми в собственном полупроводнике
5. Концентрация носителей и положение уровня Ферми в примесных полупроводниках
6. Механизмы рекомбинации носителей заряда
7. Дрейф носителей заряда. Подвижность носителей и электропроводность
8. Диффузия носителей заряда
9. Спектры оптического поглощения
10. Поляризация диэлектриков
11. Физические процессы в электронно-дырочных переходах
12. Переход металл-полупроводник
13. Виды полупроводниковых диодов
14. Устройство и принцип действия биполярного транзистора
15. Схемы включения биполярных транзисторов
16. Статические вольт-амперные характеристики биполярных транзисторов
17. Полевые транзисторы с управляющим p-n-переходом

- 18. Полевые транзисторы с изолированным затвором
 - 19. Полупроводниковые приемники излучения
 - 20. Полупроводниковые источники света
 - 21. Полупроводниковые интегральные микросхемы
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы	ОПК-4	Д-1	Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Экзамен