

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa72803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет
Кафедра общей физики

Согласовано управлением организации
и контроля качества образовательной
деятельности

« 10 » 06 2020 г

Начальник управления

/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол « 05 » 2020 г. № 2

Председатель

/Г.Е. Суслин/



Рабочая программа дисциплины

Физическая электроника

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

Профиль:

Физика и информатика

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической
комиссией физико-математического
факультета:

Протокол « 11 » 05 2020г. № 10

Председатель УМКом

/ Н.Н. Барабанова /

Рекомендован кафедрой общей физики

Протокол « 11 » 05 2020г. № 10

Зав.кафедрой

/ Н. Н. Барабанова /

Мытищи
2020

Автор-составитель:

Емельянов В.А.,
кандидат физико-математических наук, доцент.

Рабочая программа дисциплины «Физическая электроника» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профиль «Физика и информатика», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения

Год начала подготовки 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Объем и содержание дисциплины	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	7
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	9
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	18
7. Методические указания по освоению дисциплины	19
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	19

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: овладение студентами действенными знаниями о сущности электромагнитных процессов в электронных устройствах, изучение принципов действия и характеристик полупроводниковых приборов, типовых функциональных узлов электронных устройств и принципов их применения в управляющих и информационных системах.

Задачи дисциплины: изучение основных понятий, явлений и законов физической электроники, а также овладение основными методами анализа электронных устройств; формирование научного мышления, правильного понимания границ применимости различных электромагнитных законов, теорий и владения методами оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования на моделях электронных устройств; ознакомление с устройством, основными характеристиками и принципами работы электронных устройств; практическое изучение способов проведения электрических измерений.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-8 - способность осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физическая электроника» относится к обязательной части Блока 1.

Для освоения дисциплины «Физическая электроника» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения следующих дисциплин: «Элементарная физика», «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ». Освоение данной дисциплины является основой для изучения дисциплины «Проектная деятельность по физике».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	9
Объем дисциплины в часах	324
Контактная работа:	88.3
Лекции	34

Лабораторные работы	52
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2.3
Экзамен	0.3
Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	226
Контроль	9,7

Формой текущего

контроля промежуточной аттестации является экзамен в 9 семестре.

3.2.Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Лабораторные работы
Тема 1 Физические основы работы полупроводниковых приборов. Собственная электропроводность полупроводников. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход. Виды пробоев $p-n$ -перехода. Ёмкость $p-n$ -перехода. Контакт «металл – полупроводник». Свойства омических переходов.	4	6
Тема 2. Полупроводниковые диоды. Выпрямительные диоды. Особенности вольт-амперных характеристик выпрямительных диодов. Стабилитроны. Однофазная однополупериодная схема выпрямления. Двухполупериодная схема выпрямления со средней точкой. Однофазная мостовая схема.	4	6
Тема 3. Полевые транзисторы. Полевой транзистор с управляющим $p-n$ -переходом. Схемы включения полевых транзисторов. Статические характеристики полевых транзисторов. Основные параметры полевых транзисторов. Полевые транзисторы с изолированным затвором.	4	6
Тема 4. Биполярные транзисторы. Структура и основные режимы работы биполярного транзистора. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения транзистора. Статические характеристики биполярного транзистора.	4	6
Тема 5. Электронные усилители. Классификация усилителей и их основные характеристики. Аперiodический усилитель. Обратная связь и ее влияние на характеристики усилителя.	4	6

Тема 6. Логические элементы цифровых устройств. Элементы алгебры логики. Таблица истинности. Общие сведения о логических элементах. Основные логические элементы.	4	6
Тема 7. Базовые логические элементы. Интегральные микросхемы Транзисторный ключ. Базовый элемент ТТЛ. Базовый элемент на КМДП структурах. Классификация микросхем. Технологии изготовления микросхем. Назначение микросхем.	4	6
Тема 8. Цифровые устройства последовательностного типа. Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер. Тактируемый RS-триггер. D-триггеры. Т-триггер.	2	4
Тема 9. Полупроводниковые запоминающие устройства. Регистры. Общая характеристика запоминающих устройств. Структуры запоминающих устройств. Оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства. Флэш-память.	4	6
Итого	34	52

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
1.Полупроводниковые диоды.	Высокочастотные диоды. Импульсные диоды. Варикапы. Туннельные диоды. Диоды Шотки. Диоды Ганна.	26	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
2.Тиристоры.	Устройство и основные физические процессы. Характеристик	26	Работа с литературой, сетью «Интернет»,	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.

	и. Графический анализ схем с тиристорами. Классификация и система обозначений.		конспектирование	информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	
3.Оптоэлектронные приборы.	Общая характеристика оптоэлектронных приборов. Излучающий диод (светодиод). Фоторезистор. Фотодиод. Разновидности индикаторов.	26	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
4.Полупроводниковые датчики.	Датчики температуры. Датчики деформации. Датчики магнитного поля.	26	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
5.Основные операционные элементы.	Регистры. Шифратор. Дешифратор. Мультиплексор. Демультимплексор. Двоичные счетчики. Полусумматор. Двоичный сумматор. Цифровой компаратор.	26	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
6.Интегральные микросхемы.	Пленочные ИМС. Гибридные	24	Работа с литературой, сетью	Основная литература. Дополнительная	Конспект, устные ответы на вопросы

	ИМС. Полупроводниковые ИМС. Совмещенные ИМС.		«Интернет», конспектирование	литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	преподавателя.
7.Операционные усилители.	Передаточная характеристика. Влияние различных факторов на выходное напряжение операционного усилителя. Амплитудно-частотная, фазочастотная характеристик и операционного усилителя и его эквивалентная схема	24	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
8.Устройства аналого-цифрового преобразования сигналов.	Цифроаналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи. Устройства выборки и хранения аналоговых сигналов.	24	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.
9.Генераторы импульсных сигналов.	Генераторы прямоугольных импульсов. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.	24	Работа с литературой, сетью «Интернет», конспектирование	Основная литература. Дополнительная литература. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	Конспект, устные ответы на вопросы преподавателя.

				нной сети «Интернет».	
	Итого	226			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Физическая электроника» позволяет сформировать у бакалавров следующие компетенции.

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-8 - способность осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-8	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	<i>Знает:</i> - характеристику личностных, метапредметных и предметных результатов образовательной деятельности <i>Умеет:</i> - оказывать адресную педагогическую помощь и поддержку обучающимся <i>Владеет:</i> - способностью и опытом применения в предметной области различных способов оказания адресной педагогической помощи	Посещение, практич. работы, тесты, доклад, презентация, решение задач, зачет	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	<i>Знает:</i> - характеристику личностных, метапредметных и предметных результатов образовательной деятельности в контексте в предметной области; способы оказания индивидуальной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их	Посещение, практич. работы, тесты, доклад, презентация, решение задач, зачет	61-100

			способностей, образовательных возможностей и потребностей. <i>Умеет:</i> - оказывать адресную педагогическую помощь и поддержку обучающимся, в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей, в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов. <i>Владеет:</i> - способностью и опытом применения в предметной области различных способов оказания адресной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей.		
--	--	--	---	--	--

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Пример лабораторной работы по дисциплине «Физическая электроника»:

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «Изучение полупроводникового диода и стабилитрона»

Цель работы: изучение свойств полупроводникового диода и стабилитрона, исследование их вольт-амперных характеристик и определение основных параметров.

Задание.

1. Снять прямую вольт-амперную характеристику диода. Результаты измерений занести в таблицу 1. Рассчитать статическое сопротивление диода. Построить график зависимости $I_{пр}$ от $U_{пр}$. По графику определить динамическое сопротивление диода. Результаты расчетов занести в таблицу 1.

Таблица 1.

$U_{пр}$, В	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75
$I_{пр}$, мА											
$R_{ст}$, Ом											
$R_{дин}$, Ом											

2. Снять обратную вольт-амперную характеристику диода. Результаты измерений занести в таблицу 2. Рассчитать статическое сопротивление диода. Построить график зависимости $I_{обр}$ от $U_{обр}$. По графику определить динамическое сопротивление диода. Результаты расчетов занести в таблицу 2.

Таблица 2.

$U_{обр}, В$	0	5	10	20	25	30	35	40	45	50
$I_{обр}, мкА$										
$R_{ст}, кОм$										
$R_{дин}, кОм$										

3. Снять прямую вольт-амперную характеристику стабилитрона. Результаты измерений занести в таблицу 3. Рассчитать статическое сопротивление стабилитрона. Построить график зависимости $I_{пр}$ от $U_{пр}$. По графику определить динамическое сопротивление стабилитрона. Результаты расчетов занести в таблицу 3.

Таблица 3.

$U_{пр}, В$	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75
$I_{пр}, мА$											
$R_{ст}, Ом$											
$R_{дин}, Ом$											

4. Снять обратную вольт-амперную характеристику стабилитрона. Результаты измерений занести в таблицу 4. Рассчитать статическое сопротивление стабилитрона. Построить график зависимости $I_{обр}$ от $U_{обр}$. По графику определить динамическое сопротивление и напряжение стабилизации стабилитрона. Результаты расчетов занести в таблицу 4.

Таблица 4.

$U_{обр}, В$	0	1	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,2	5,4	5,6	5,8
$I_{обр}, мА$													
$R_{ст}, Ом$													
$R_{дин}, Ом$													
$U_{ст}, В$													

5. Сделать выводы.

Приборы и оборудование: панель для изучения полупроводникового выпрямительного диода малой мощности КД105Б и стабилитрона малой мощности КС156А, вольтметр универсальный В7-21А (используется в качестве амперметра), многопредельный вольтметр, источник питания ВИП-010.

Указания по выполнению лабораторной работы.

Работа выполняется с использованием стенда, схема которого изображена на рис 1.

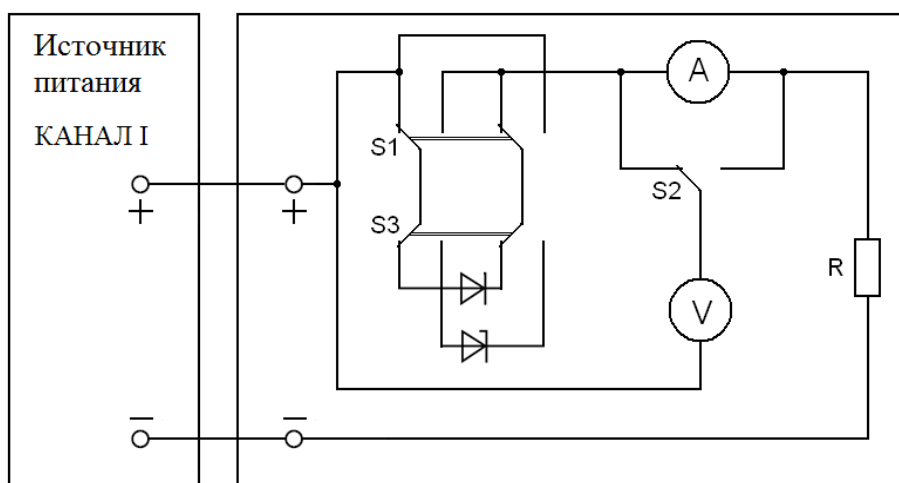


Рис. 1.

Напряжение на диод подается с источника питания. Сила тока I измеряется амперметром А, напряжение U - вольтметром V. Изменение полярности подключения диода к источнику питания осуществляется переключателем S1. Изменение порядка подключения измерительных приборов относительно диода при снятии прямой и обратной вольт-амперных характеристик производится переключателем S2. Изменение объекта исследования осуществляется переключателем S3.

Для снятия прямой вольт-амперной характеристики диода переключатели S1 и S2 перевести в положение «Прямое», а S3 в положение «Диод».

Перед измерениями ручку регулирования выходного напряжения источника питания «грубо» установить в положение «10». Ручки регулирования выходного напряжения «плавно» установить в крайнее левое положение. Включить источник питания. Затем, увеличивая напряжение ручкой «плавно», установить напряжения указанные в таблице 1. Прибором В7-21А измерить силу тока.

Для снятия обратной вольт-амперной характеристики диода переключатели S1 и S2 перевести в положение «Обратное», а S3 оставить в положении «Диод». Установить напряжения указанные в таблице 2, измерить силу тока.

Для изменения напряжения в пределах от 10 до 20 В необходимо ручку «плавно» вернуть в крайнее левое положение, а ручку «грубо» в положение «20».

Для снятия прямой вольт-амперной характеристики стабилитрона необходимо переключатель S3 перевести в положение «Стабилитрон», переключатели S1 и S2 перевести в положение «Прямое». Установить напряжения указанные в таблице 3, измерить силу тока.

Для снятия обратной вольт-амперной характеристики стабилитрона переключатели S1 и S2 перевести в положение «Обратное». Установить напряжения указанные в таблице 4, измерить силу тока.

Пример домашнего задания по дисциплине «Физическая электроника»

Расчетно-графическое задание №1

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
№ Задания	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
	5	6	7	8	6	7	8	5	6	7
	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10
	11	12	13	14	15	11	12	13	14	15
	16	17	16	17	16	17	16	17	16	17

- Объясните различие энергетических состояний в изолированном атоме и кристалле.
- Как изменится энергетическая диаграмма валентных электронов, если количество образующих кристалл атомов увеличить в 2 раза?
- Объясните с точки зрения зонной теории различие в электрических свойствах полупроводников и металлов.
- Объясните с точки зрения зонной теории различие в электрических свойствах диэлектриков и полупроводников.
- Что такое генерации и рекомбинация носителей зарядов?
- Что такое диффузия и дрейф носителей заряда?
- Объясните механизм дырочной проводимости чистых полупроводников.
- Объясните механизм электронной проводимости чистых полупроводников.
- Объясните с точки зрения зонной теории электрические свойства полупроводников.
- Объясните электрические свойства полупроводников с точки зрения зонной теории твердого тела. Как меняется с температурой сопротивление полупроводника — увеличивается или уменьшается? Почему?
- Нарисуйте зонные схемы полупроводников *n*-типа и объясните механизм их проводимости.
- Нарисуйте зонные схемы полупроводников *p*-типа и объясните механизм их проводимости.
- В чистый кремний введена примесь бора. Определите и объясните тип проводимости примесного кремния.
- Объясните, какой проводимостью будет обладать германий, если в него ввести небольшую примесь алюминия.
- Объясните, какой проводимостью будет обладать германий, если в него ввести небольшую примесь фосфора.
- Нарисуйте и объясните на зонной схеме положение уровня Ферми для полупроводника *n*-типа при 1) $T=0$ К, 2) $T>0$ К.
- Нарисуйте и объясните на зонной схеме положение уровня Ферми для полупроводника *p*-типа при 1) $T=0$ К, 2) $T>0$ К.

Примерные вопросы к экзамену (проводится в устной форме) в 9 семестре.

- Собственная электропроводность полупроводников.
- Примесная электропроводность полупроводников.
- Процессы переноса зарядов в полупроводниках.
- Электронно-дырочный переход. Вольт-амперная характеристика *p-n*-перехода. Пробой *p-n*-перехода. Ёмкость *p-n*-перехода.
- Контакт «металл – полупроводник». Свойства омических переходов.
- Выпрямительные диоды. Особенности вольт-амперных характеристик выпрямительных диодов.

7. Однофазная однополупериодная схема выпрямления. Двухполупериодная схема выпрямления со средней точкой. Однофазная мостовая схема.
8. Полевой транзистор с управляющим p - n -переходом. Схемы включения полевых транзисторов.
9. Статические характеристики полевых транзисторов. Основные параметры полевых транзисторов.
10. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Полевой транзистор с изолированным затвором со встроенным каналом.
11. Полевые транзисторы с изолированным затвором.
12. Биполярные транзисторы. Структура и основные режимы работы.
13. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения транзистора.
14. Статические характеристики биполярного транзистора.
15. Классификация усилителей и их основные характеристики. Аперiodический усилитель.
16. Основные логические функции: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия. Таблица истинности.
17. Логический элемент И. Таблица истинности, временная диаграмма работы, математическая запись работы, условное обозначение.
18. Логический элемент НЕ. Таблица истинности, временная диаграмма работы, математическая запись работы, условное обозначение.
19. Логический элемент ИЛИ. Таблица истинности, временная диаграмма работы, математическая запись работы, условное обозначение.
20. Логический элемент И-НЕ. Таблица истинности, временная диаграмма работы, математическая запись работы, условное обозначение.
21. Логический элемент ИЛИ-НЕ. Таблица истинности, временная диаграмма работы, математическая запись работы, условное обозначение.
22. Логический элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ. Таблица истинности, временная диаграмма работы, математическая запись работы, условное обозначение.
23. Транзисторный ключ. Структура и принцип действия.
24. Базовый элемент ТТЛ. Структура и принцип действия.
25. Триггеры. Асинхронный RS-триггер с инверсными входами. Назначение, структура, режимы работы, временная диаграмма работы, условное обозначение.
26. Триггеры. Асинхронный RS-триггер с прямыми входами. Назначение, структура, режимы работы, временная диаграмма работы, условное обозначение.
27. Триггеры. Синхронный RS-триггер. Назначение, структура, режимы работы, временная диаграмма работы, условное обозначение.
28. Триггеры. Статический синхронный D-триггер. Назначение, структура, режимы работы, временная диаграмма работы, условное обозначение.
29. Триггеры. Динамический синхронный D-триггер. Назначение, режимы работы, временная диаграмма работы, условное обозначение.
30. Триггеры. Т-триггер. Назначение, структура, временная диаграмма работы, условное обозначение.
31. Регистры. Последовательный регистр. Назначение, структура, принцип действия, условное обозначение.
32. Регистры. Параллельный регистр. Назначение, структура, принцип действия, условное обозначение.
33. Полупроводниковые запоминающие устройства.
34. Структуры запоминающих устройств. Оперативные запоминающие устройства.
35. Полупроводниковые запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства. Флэш-память.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Сопоставимость рейтинговых показателей студента по разным дисциплинам и балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов обеспечивается принятием единого механизма оценки знаний студентов, выраженного в баллах, согласно которому 100 баллов - это полное усвоение знаний по учебной дисциплине, соответствующее требованиям учебной программы.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки – 100 баллов.

Ответ обучающегося на зачёте оценивается в баллах с учетом шкалы соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам.

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе	
5	отлично	81 – 100	зачтено
4	хорошо	61 - 80	
3	удовлетворительно	41 - 60	
2	неудовлетворительно	21 - 40	не зачтено

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на экзамене или зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Критерии оценки знаний студентов в рамках каждой учебной дисциплины или групп дисциплин вырабатываются преподавателями согласованно на кафедрах Университета исходя из требований образовательных стандартов.

Процедура оценивания знаний и умений состоит из следующих составных элементов:

- 1) учет посещаемости лекционных и лабораторных занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы;
- 2) текущий контроль.

Московский государственный областной университет

**Ведомость учета посещения
Физико-математический факультет**

Направление: 44.03.05 - Педагогическое образование

Дисциплина: Естественнонаучная картина мира

Группа № _____

Преподаватель: _____

№ п/п	Фамилия И.О. студента	Посещение занятий								Итого %
		1	2	3	4				18	
1.		+	-	+	-				+	61
2.		-	+	+	+				+	66

**Московский государственный областной университет
Ведомость учета текущей успеваемости
Физико-математический факультет**

Направление: 44.03.05 - Педагогическое образование

Дисциплина: Физическая электроника

Группа № _____

Преподаватель: _____

№ п/п	Фамилия И.О.	Сумма баллов, набранных в семестре						Сумма баллов на экзамене до 40 баллов	Общая сумма баллов в до 100 баллов	Итоговая оценка		Подпись преподавателя
		Посещение до 20 баллов	Выполнение лабораторных работ до 20 баллов	Домашнее задание до 20 баллов						Цифра	Пропись	
1	2	3	4	5				6	7	8	9	10
1.												
2.												
3.												

Посещение занятий:

18-20 баллов, если студент посетил 71-90% от всех занятий

14-17 баллов, если студент посетил 51-70% от всех занятий

10-13 баллов, если студент посетил 31-50% от всех занятий

0-9 баллов, если из всех занятий студент посетил 0-30% занятий

Выполнение домашнего задания:

18-20 баллов, если студент выполнил 71-90% домашних работ

14-17 баллов, если студент выполнил 51-70% домашних работ

10-13 баллов, если студент выполнил 31-50% домашних работ

0-9 баллов, если студент выполнил 0-30% домашних работ

Выполнение лабораторных работ:

17-20 баллов, если студент выполнил 71-90% от всех лабораторных работ
 13-16 балла, если студент выполнил 51-70% от всех лабораторных работ
 9-12 балла, если студент выполнил 31-50% от всех лабораторных работ
 0-8 баллов, если студент выполнил 0-30% от всех лабораторных работ

Критерии и шкала оценивания ответа на экзамене

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Отлично</i>	Полные и точные ответы на два вопроса зачетного или экзаменационного билета. Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче экзамена.	32-40
<i>Хорошо</i>	Полные и точные ответы на два вопроса зачетного или экзаменационного билета. Знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче экзамена.	24-31
<i>Удовлетворительно</i>	Полный и точный ответ на один вопрос зачетного или экзаменационного билета. Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения задач; недостаточно последовательное изложение материала курса; умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов.	16-23
<i>Неудовлетворительно</i>	Полный и точный ответ на один вопрос зачетного или экзаменационного билета и менее.	0-15

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Физическая электроника: лабораторный практикум / Емельянов В.А., сост. - М. : МГОУ, 2016. - 66с. – Текст: непосредственный.
2. Аристов А.В. Физические основы электроники. Сборник задач и примеры их решения: Учебно-методическое пособие / Аристов А.В., Петрович В.П. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 100 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/672993> (дата обращения 18.07.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС znanium.com. — Текст : электронный.

3. Матвеевко, И.П. Основы электроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / И.П. Матвеевко. - Минск : РИПО, 2015. - 132 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-462-0. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463640> (дата обращения 18.07.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС Университетская библиотека онлайн. — Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

1. Лачин В.И. Электроника: учеб.пособие для вузов / В. И. Лачин, Н. С. Савелов. - 8-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. - 793с. – Текст: непосредственный.
 2. Владимиров, Г.Г. Физическая электроника. Эмиссия и взаимодействие частиц с твердым телом : учебное пособие / Г.Г. Владимиров. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1515-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/38838> (дата обращения: 18.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «Лань». — Текст : электронный
 3. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника. – КНОРУС, 2013.
 4. Немцов М.В. Электротехника. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2007.
 5. Гершензон Е.М. Радиотехника. – М.: Просвещение, 1986.
 6. Ямпольский В.С. Основы автоматики и электронно-вычислительной техники. М.: Просвещение 1991.
 7. Жеребцов И.П. Основы электроники. – Л.: Энергоатомиздат, 1989.
- 6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.znание.org/> - Общество «Знание» России
2. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека.
3. <http://www.rsl.ru> - Российская национальная библиотека.
4. <http://www.gpntb.ru> - Публичная электронная библиотека.
5. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.
6. http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276 - научно-методический журнал «Информатизация образования и науки».
7. <http://www.vovr.ru> - научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ «Высшее образование в России».

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лекционных занятий.
2. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических занятий.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием:

1. Лабораторный стенд для изучения полупроводниковых диодов и стабилитронов.
2. Лабораторный стенд для изучения полевых транзисторов.
3. Лабораторный стенд для изучения биполярных транзисторов.
4. Лабораторный стенд для изучения резисторного усилителя
5. Лабораторный стенд универсальный ОАВТ для изучения цифровых устройств.
6. Комплекты электроизмерительных приборов.
7. Интерактивная доска
8. Мультимедийный проектор