МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет оптического приборостроения
Кафедра оптико-электронных приборов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
18 апреля 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.В.ДВ.06.01 ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА»

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения

Направленность(профиль) подготовки: Электронные и оптико-электронные приборы и системы дистанционного зондирования Земли

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 5 лет 6 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:
Доцент кафедры Информационно-измерительных систем, к.т.н.
Зубов А. А.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения, утвержденного приказом Минобрнауки от 09.08.2018 № 93

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	15.01.2025, № 2/24-25

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения

ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности

Знать:

ОПК-1.1/Зн3 Методы планирования и организации безопасной эксплуатации современных электронных информационно-измерительных приборов и систем, средств технического обслуживания и ремонта

ОПК-1.1/Зн4 Методы проектирования и конструирования электронных приборов и систем специального назначения в соответствии с техническим заданием

ОПК-1.1/Зн5 Методы осуществления штатной эксплуатации электронных приборов и систем специального назначения

Уметь:

ОПК-1.1/Ум3 Планировать и организовывать безопасную эксплуатацию современных электронных измерительных приборов и систем, средств технического обслуживания и ремонта

ОПК-1.1/Ум4 Проектировать и конструировать электронные и оптико-электронные приборы и системы соответствии с техническим заданием

ОПК-1.1/Ум5 Осуществлять штатную эксплуатацию электронных и оптико-электронных приборов и систем назначения

Владеть:

ОПК-1.1/Нв2 Навыками планирования и организации безопасной эксплуатации современных оптико-электронных информационно-измерительных приборов и систем, средств технического обслуживания и ремонта

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)

ОПК-1 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения	Повышенный	ИДК ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.1/Зн3 Методы планирования и организации безопасной эксплуатации современных электронных информационно-измерительных приборов и систем, средств технического обслуживания и ремонта ОПК-1.1/Зн4 Методы проектирования и конструирования электронных приборов и систем специального назначения в соответствии с техническим заданием ОПК-1.1/Зн5 Методы осуществления штатной эксплуатации электронных приборов и систем специального назначения Уметь: ОПК-1.1/Ум3 Планировать и организовывать безопасную эксплуатацию современных электронных измерительных приборов и систем, средств технического обслуживания и ремонта ОПК-1.1/Ум4 Проектировать и конструировать электронные и оптико-электронные приборы и системы соответствии с техническим заданием ОПК-1.1/Ум5 Осуществлять штатную эксплуатацию электронных и оптико-электронных приборов и систем назначения Владеть: ОПК-1.1/Нв2 Навыками планирования и организации безопасной эксплуатации современных оптико-электронных информационно-измерительных приборов и систем, средств технического обслуживания и ремонта

	Базовый	ИДК ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.1/Зн3 Методы планирования и организации безопасной эксплуатации современных электронных информационно-измерительных приборов и систем, средств технического обслуживания и ремонта ОПК-1.1/Зн4 Методы проектирования и конструирования электронных приборов и систем специального назначения в соответствии с техническим заданием ОПК-1.1/Зн5 Методы осуществления штатной эксплуатации электронных приборов и систем специального назначения Уметь: ОПК-1.1/Ум3 Планировать и организовывать безопасную эксплуатацию современных электронных измерительных приборов и систем, средств технического обслуживания и ремонта ОПК-1.1/Ум4 Проектировать и конструировать электронные и оптико-электронные приборы и системы соответствии с техническим заданием ОПК-1.1/Ум5 Осуществлять штатную эксплуатацию электронных и оптико-электронных приборов и систем назначения
	Пороговый	ИДК ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.1/Зн3 Методы планирования и организации безопасной эксплуатации современных электронных информационно-измерительных приборов и систем, средств технического обслуживания и ремонта ОПК-1.1/Зн4 Методы проектирования и конструирования электронных приборов и систем специального назначения в соответствии с техническим заданием ОПК-1.1/Зн5 Методы осуществления штатной эксплуатации электронных приборов и систем специального назначения

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)

Зачтено	ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности ОПК-1.1/Зн5 Методы осуществления штатной эксплуатации электронных приборов и систем специального назначения ОПК-1.1/Зн3 Методы планирования и организации безопасной эксплуатации современных электронных информационно-измерительных приборов и систем, средств технического обслуживания и ремонта ОПК-1.1/Зн4 Методы проектирования и конструирования электронных приборов и систем специального назначения в соответствии с техническим заданием
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Электронно-лучевые приборы	ОПК-1.1		Зачет
2	Полупроводниковые приборы	ОПК-1.1	Тестирование	Зачет
3	Выпрямительные, усилительные и фильтрующие устройства	ОПК-1.1		Зачет
4	Оптоэлектронные приборы	ОПК-1.1	Тестирование	Зачет
5	Интегральные схемы и микропроцессоры	ОПК-1.1	Тестирование	Зачет

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 7 семестр.

Зачет оценивается по следующей шкале:

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся имеет глубокие, исчерпывающие знания в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; дает правильные и уверенные ответы, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное

изложение материала; демонстрирует свободное применение теоретических знаний; а также автоматически, когда обучающийся за промежуточную аттестацию имеет оценки «отлично»;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся в случае наличия грубых ошибок при изложении ответа на основные вопросы программы, свидетельствующих о неправильном понимании предмета; при решении практических задач показано незнание способов их решения, материал изложен беспорядочно и неуверенно.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 2. Полупроводниковые приборы

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1

Тема 2.2. Устройство полупроводниковых приборов

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. У каких веществ на энергетической диаграмме валентная зона примыкает к зоне проводимости?

1) Проводники
2) Диэлектрики
3) Полупроводники

2. У каких веществ на энергетической диаграмме валентная зона отделена от зоны проводимости большой запрещённой зоной?

1) Проводники
2) Полупроводники
3) Диэлектрики

3. В полупроводниках имеют место два типа носителей заряда, это:

1) Электроны и протоны
2) Протоны и дырки
3) Электроны и дырки
4) Электроны и нейтроны

4. Для чего в полупроводники вводят примесь?

1) Для увеличения числа носителей зарядов одного или другого типа
2) Для увеличения сопротивления
3) Для увеличения пробивного напряжения
4) Для увеличения механической прочности

5. Соотнесите тип примесного полупроводника и тип преобладающих носителей заряда.

n-тип - электроны
p-тип - дырки

6. Соотнесите область p-n перехода и электрод, к ней подключённый.

p-область - Катод
n-область - Анод

Раздел 4. Оптоэлектронные приборы

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1

Тема 4.1. Оптоэлектронные полупроводниковые приборы

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Соотнесите варианты подключения с типом смещения диода.

+U подключен к Катоду, а -U - к аноду - Обратное смещение диода
+U подключен к Аноду, а -U - к катоду - Прямое смещение диода

2. Необратимым типом пробоя полупроводникового диода является:
1) Электрический пробой
2) Тепловой пробой
3) Туннельный пробой

3. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа p-n-p.
1) минус-плюс
2) минус-ноль
3) плюс-минус
4) плюс-плюс
5) минус-минус

4. Сколько p-n переходов у полупроводникового транзистора?
1) два
2) нет правильного ответа
3) один
4) три

5. Из каких элементов можно составить сглаживающие фильтры?
1) из конденсаторов, резисторов, катушек индуктивностей
2) из резисторов и генераторов
3) из конденсаторов и трансформаторов
4) из катушек индуктивностей и двигателей

Раздел 5. Интегральные схемы и микропроцессоры
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1

Тема 5.2. Цифровая электроника
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:

1. Как называют центральную область в полевом транзисторе?
1) затвор
2) канал
3) сток
4) исток

2. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?
1) затвор
2) эмиттер
3) база
4) коллектор

3. Электронные устройства, преобразующие переменное напряжение в постоянное, называются:
1) фильтр
2) стабилитрон
3) выпрямитель
4) инвертор

4. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?
1) дырки
2) электроны
3) нейтроны
4) протоны

5. Схема включения транзистора, обеспечивающая наибольшее усиление сигнала по мощности:
1) с общей базой
2) с общим эмиттером

3) ключевая
4) с общим коллектором

6. Как называется полупроводниковый прибор, значение тока которого пропорционального интенсивности светового потока?

1) Фотодиод
2) Светодиод
3) Стабилитрон
4) Диод Шоттки
5) Варикап

7. Усилителем напряжения на биполярном транзисторе являются схемы:

1) с общим эмиттером ;
2) с общим коллектором ;
3) с общей базой.

8. Дифференциальный (балансный) усилитель предназначен для усиления:

1) синфазных сигналов;
2) дифференциальных сигналов;
3) модулированных сигналов;
4) собственных шумов.

9. Что такое электронно-дырочный переход?

1) Область, возникающая на границе двух сред, с различным типом электропроводности.
2) Это электрическое поле, препятствующее диффузионному перемещению основных носителей заряда.
3) Это процесс введения в полупроводник незначительного количества примеси, повышающей его электропроводность.

10. P-n переход может находиться в:

1) Одном состоянии – равновесном.
2) Двух состояниях – равновесном и прямом включении.
3) Трех состояниях – равновесном, прямом и обратном.

11. Полевой транзистор состоит:

1) база, исток, затвор;
2) коллектор, сток, база;
3) база, эмиттер, исток;
4) сток, исток, затвор.

12. Соотнесите обозначение и название h-параметров биполярного транзистора.

h11 - Коэффициент обратной связи
h12 - Выходная проводимость
h21 - Коэффициент передачи (усиления) по току
h22 - Входное сопротивление

13. Коэффициент усиления по току для схемы с ОЭ обозначается как:

1) α
2) δ
3) β

14. Общим называют электрод:

1) На который подается входной сигнал.
2) Который является одинаково необходим как для входной цепи, так и для выходной, и, как правило, заземляется.
3) С которого снимается усиленный сигнал.

15. Для схемы с ОЭ (общим эмиттером) входным электродом является:

1) База.
2) Эмиттер.
3) Коллектор.

16. Вольт-амперная характеристика – это графическая зависимость величин действующих токов и напряжения на входе или выходе схемы. Верно ли определение?

1) Да.
2) Нет.

17. Фотоприемником не является:

1) фоторезистор
2) фототранзистор
3) светодиод
4) фотодиод
5) фототиристор

18. Усилитель постоянного тока усиливает:

1) сигналы мало меняющиеся по величине и медленно по времени;
2) сигналы меняющиеся только по напряжению;
3) сигналы меняющиеся только по току.

19. Операционный усилитель обладает следующими свойствами:

1) малым коэффициентом усиления, большим входным и малым выходным сопротивлениями, широким диапазоном частот и высоким уровнем шума;
2) большим коэффициентом усиления, большим входным и большим выходным сопротивлениями, широким диапазоном и низким уровнем шума;
3) большим коэффициентом усиления, большим входным и малым выходным сопротивлением,широким диапазоном, низким уровнем.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

7 семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1
Вопросы/Задания:

1. Электропроводность полупроводников. Собственная и примесная проводимость.

2. Дрейфовые и диффузионные токи в полупроводниках.

3. Электронно-дырочный переход и его особенности.

4. P/n-переход при прямом включении.

5. P/n-переход при обратном включении.

6. ВАХ p/n-перехода.

7. Полупроводниковые диоды. Классификация.

8. Эквивалентная схема п/п диода.

9. Биполярный транзистор (БТ). Структура, типы.

10. Биполярный транзистор. Основа работы.

11. Схемы включения БТ.

12. ВАХ биполярных транзисторов.

13. h параметры биполярных транзисторов.

14. Эквивалентные схемы БТ.

15. Полевые транзисторы. Классификация.

16. МОП транзисторы.

17. Основные параметры и характеристики ПТ. Эквивалентная схема.

18. Схемы включения ПТ.

19. Усилители электрических сигналов. Классификация. Эквивалентная схема.

20. Основные параметры и характеристики усилителей.

21. Обратные связи в усилителях. Классификация.

22. Типы усилителей на биполярных транзисторах. Сравнительная характеристика.

23. Усилители на полевых транзисторах.

24. Усилители постоянного тока. Дрейф.

25. Операционные усилители. Структура, обозначение, эквивалентная схема.

26. Основные характеристики и параметры ОУ.

27. Обобщенная схема включения ОУ.

28. Инвертирующий, не инвертирующий усилитель на ОУ.

29. Разностный и суммирующий усилитель на ОУ.

30. Интегратор и дифференциатор на ОУ.

31. Схема логарифмирования и потенцирования на ОУ.

32. Пассивные и активные фильтры. Основные соотношения.

33. Фильтры первого порядка на ОУ.

34. ФНЧ и ФВЧ второго порядка на ОУ.

35. Электронные ключи на диодах и биполярных транзисторах. Характеристика и параметры. Режимы работы. Способы повышения быстродействия.

36. Базовые элементы ТТЛ и КМОП логики. Цифровые интегральные микросхемы (ИМС). Основные параметры цифровых ИМС.

37. Комбинационные схемы: сумматоры. преобразователи кодов; шифраторы, дешифраторы.

38. Комбинационные схемы: мультиплексор, демультиплексор, компаратор.

39. Триггеры. Классификация, основные типы и способы управления. Статические и динамические входы.

40. Асинхронные и синхронные RS-триггеры. Принцип действия. D-триггеры. JK-триггеры.T-триггеры. MS-триггеры.

41. Регистры, их назначение. Параллельные и последовательные регистры.

42. Счётчики, их назначение и реализация. Асинхронные счётчики. Синхронные счётчики. Счётчики с произвольным модулем счета.

43. Запоминающие устройства. Структура простейшей памяти. Структура адресного пространства.

44. Архитектура микроЭВМ. Взаимодействие узлов микроЭВМ.

45. Архитектура микропроцессора. Рабочий цикл.

46. Микроконтроллеры. Архитектура микроконтроллера. Процессорное ядро.

47. Что такое R-C фильтры?

48. Что такое амплитутно-частотная характеристика усилителя?

49. Что такое базовый логический элемент?

50. Что такое биполярный транзистор?

51. Что такое дешифратор?

52. Что такое дискретный частотный спектр?

53. Что такое гибридная схема?

54. Главное достоинство ОУ с большим коэффициентом усиления — это:

55. Время, за которое инжектируемые носители электричества проходят базу, называется:

56. В активном режиме работы транзистора эмиттерный переход:

57. В режиме насыщения биполярного транзистора оба перехода:

58. Верхний предел выходного напряжения реального ОУ ограничен:

59. Излучающий диод, работающий в видимом диапазоне волн называют:

60. Инерционность полевого транзистора определяется в основном:

61. По типу оптического канала между излучателем и фотоприемником различают оптопары:

62. Характерная особенность диода Шотки:

63. Коэффициент усиления напряжения идеального ОУ:

64. Коэффициент усиления увеличивается при ОС:

65. Коэффициент усиления уменьшается при ОС:

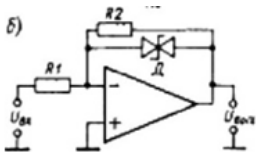
66. Концентрация основных носителей в полупроводнике в основном определяется:

67. К эксплуатационным параметрам микросхем относятся:

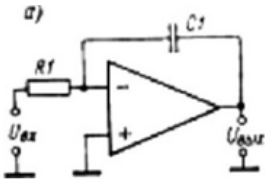
68. К основным параметрам ЦАП относятся:

69. К динамическим параметрам цифровых микросхем относятся:

70. На схеме изображен:



71. На схеме изображен:



72. Наличие на прямой ветви вольт-амперной характеристики участка с отрицательным дифференциальным сопротивлением является характерной особенностью:

73. Параметрами полевого транзистора, характеризующими его свойства усиливать напряжение, являются:

74. Причинами поверхностных утечек в области p-n-перехода являются:

75. Режим работы транзистора, соответствующий токам коллектора, сравнимым с обратным током коллектора, называют:

76. Режим, при котором усилитель находится только в двух состояниях — или полностью закрыт, или полностью открыт, называется режимом:

77. Разделение на отдельные составляющие сложного информационного сигнала производит: