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 информационно-измерительных систем

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
Протокол от 31 мая 2021 г. № 34

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.О.23 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

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): 2021

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

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2021

Разработчики:
Доцент кафедры Информационно-измерительных систем, д.т.н.,
доцент Колодеж Ю. В.

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	09.04.2021, № 4

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/Зн6 Научные и методологические основы классической и современной физики, её значение и место как базовой науки. Общие физические принципы работы приборов и устройств, используемых в профессиональной деятельности.

Уметь:

ОПК-1.1/Ум6 Рассчитывать и определять основные физические параметры и характеристики устройств и систем, используемых при работе по профилю специальности. Использовать современные компьютерные и информационные технологии для поиска и обработки информации, используемой в профессиональной деятельности.

Владеть:

ОПК-1.1/Нв14 Анализа схемы, устройств и проблем в инженерной деятельности на основе физических знаний.

ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности

Знать:

ОПК-1.2/Зн14 Основные понятия и законы физики, методы математического анализа и моделирования, применяемые в инженерной деятельности

Уметь:

ОПК-1.2/Ум3 На основе законов и понятий физики рассчитывать решения профессиональных задач

Владеть:

ОПК-1.2/Нв6 Владеть методами выбора физической модели реального объекта и соответствующей математической модели

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/Зн6 Научные и методологические основы классической и современной физики, её значение и место как базовой науки. Общие физические принципы работы приборов и устройств, используемых в профессиональной деятельности. Уметь: ОПК-1.1/Ум6 Рассчитывать и определять основные физические параметры и характеристики устройств и систем, используемых при работе по профилю специальности. Использовать современные компьютерные и информационные технологии для поиска и обработки информации, используемой в профессиональной деятельности. Владеть: ОПК-1.1/Нв14 Анализа схемы, устройств и проблем в инженерной деятельности на основе физических знаний. ИДК ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.2/Зн14 Основные понятия и законы физики, методы математического анализа и моделирования, применяемые в инженерной деятельности Уметь: ОПК-1.2/Ум3 На основе законов и понятий физики рассчитывать решения профессиональных задач Владеть: ОПК-1.2/Нв6 Владеть методами выбора физической модели реального объекта и соответствующей математической модели

	Базовый	ИДК ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.1/Зн6 Научные и методологические основы классической и современной физики, её значение и место как базовой науки. Общие физические принципы работы приборов и устройств, используемых в профессиональной деятельности. Уметь: ОПК-1.1/Ум6 Рассчитывать и определять основные физические параметры и характеристики устройств и систем, используемых при работе по профилю специальности. Использовать современные компьютерные и информационные технологии для поиска и обработки информации, используемой в профессиональной деятельности. ИДК ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.2/Зн14 Основные понятия и законы физики, методы математического анализа и моделирования, применяемые в инженерной деятельности Уметь: ОПК-1.2/Ум3 На основе законов и понятий физики рассчитывать решения профессиональных задач
	Пороговый	ИДК ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.1/Зн6 Научные и методологические основы классической и современной физики, её значение и место как базовой науки. Общие физические принципы работы приборов и устройств, используемых в профессиональной деятельности. ИДК ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности Знать: ОПК-1.2/Зн14 Основные понятия и законы физики, методы математического анализа и моделирования, применяемые в инженерной деятельности

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)

Отлично	ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности ОПК-1.1/Зн6 Научные и методологические основы классической и современной физики, её значение и место как базовой науки. Общие физические принципы работы приборов и устройств, используемых в профессиональной деятельности. ОПК-1.1/Ум6 Рассчитывать и определять основные физические параметры и характеристики устройств и систем, используемых при работе по профилю специальности. Использовать современные компьютерные и информационные технологии для поиска и обработки информации, используемой в профессиональной деятельности. ОПК-1.1/Нв14 Анализа схемы, устройств и проблем в инженерной деятельности на основе физических знаний. ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности ОПК-1.2/Зн14 Основные понятия и законы физики, методы математического анализа и моделирования, применяемые в инженерной деятельности ОПК-1.2/Ум3 На основе законов и понятий физики рассчитывать решения профессиональных задач ОПК-1.2/Нв6 Владеть методами выбора физической модели реального объекта и соответствующей математической модели
Хорошо	ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности ОПК-1.1/Зн6 Научные и методологические основы классической и современной физики, её значение и место как базовой науки. Общие физические принципы работы приборов и устройств, используемых в профессиональной деятельности. ОПК-1.1/Ум6 Рассчитывать и определять основные физические параметры и характеристики устройств и систем, используемых при работе по профилю специальности. Использовать современные компьютерные и информационные технологии для поиска и обработки информации, используемой в профессиональной деятельности. ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности ОПК-1.2/Зн14 Основные понятия и законы физики, методы математического анализа и моделирования, применяемые в инженерной деятельности ОПК-1.2/Ум3 На основе законов и понятий физики рассчитывать решения профессиональных задач
Удовлетворительно	ОПК-1.1 Выявляет естественнонаучную сущность проблем в инженерной деятельности ОПК-1.1/Зн6 Научные и методологические основы классической и современной физики, её значение и место как базовой науки. Общие физические принципы работы приборов и устройств, используемых в профессиональной деятельности. ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности ОПК-1.2/Зн14 Основные понятия и законы физики, методы математического анализа и моделирования, применяемые в инженерной деятельности
Неудовлетворительно	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 Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Электрические цепи постоянного тока	ОПК-1.1 ОПК-1.2		Экзамен
2	Нелинейные цепи	ОПК-1.1 ОПК-1.2		Экзамен
3	Магнитные цепи	ОПК-1.1 ОПК-1.2		Экзамен
4	Электрические цепи переменного тока	ОПК-1.1 ОПК-1.2		Экзамен
5	Электрические цепи несинусоидального тока	ОПК-1.1 ОПК-1.2		Экзамен
6	Переходные процессы в электрических цепях	ОПК-1.1 ОПК-1.2		Экзамен
7	Электрические микромашины	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Тестирование	Экзамен

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: Экзамен, 4 семестр.

Экзамен оценивается по пятибалльной шкале:

- зачтено с оценкой «отлично» 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 при анализе практических вопросов;
- зачтено с оценкой «хорошо» выставляется обучающемуся в случае соблюдения тех же требований, но наличии в ответе обучающегося по некоторым перечисленным показателям недостатков принципиального характера, что вызывает замечания или поправки преподавателя;
- зачтено с оценкой «удовлетворительно» выставляется обучающемуся в случае соблюдения тех же требований, но в случае наличия в ответе ошибок, необходимости существенной

помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя;
- не зачтено («не удовлетворительно») – обучающийся не смог ответить на 2/3 вопросов; не справился с практическим заданием или выполнено менее 50 % практических заданий.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 7. Электрические микромашины
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2

Тема 7.1. Моделирование и исследование цифровой микросхемы
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. Какой закон описывает соотношение между током, напряжением и сопротивлением?
1. Закон Кирхгофа
2. Закон Джоуля-Ленца
3. Закон Ома
4. Закон Кулона
2. Что показывает потенциальная диаграмма?
1. Изменение температуры
2. Распределение тока
3. Распределение напряжения
4. Частотную характеристику
3. Первый закон Кирхгофа основан на принципе
1. Индукции
2. Сохранения энергии
3. Сохранения заряда
4. Электромагнитного поля
4. Второй закон Кирхгофа применяется к
1. Узлам
2. Замкнутым контурам
3. Диодам
4. Катушкам
5. Формула баланса мощностей в цепи должна учитывать:
1. Только активные элементы
2. Только пассивные элементы
3. Все источники и нагрузки
4. Только сопротивления
6. Классический метод расчета переходных процессов использует:
1. Схемы замещения
2. Матричный анализ
3. Дифференциальные уравнения
4. Логические элементы
7. Операторный метод анализа переходных процессов базируется на:
1. Фурье-преобразовании
2. Разложении в ряд
3. Преобразовании Лапласа
4. Анализе резонанса
8. Нелинейная цепь — это цепь, в которой:
1. Напряжение пропорционально току
2. Используются только резисторы
3. Зависимость тока от напряжения не является линейной
4. Применим только закон Ома

9. К нелинейным элементам НЕ относится:

1. Диод
2. Транзистор
3. Резистор
4. Тиристор

10. Для моделирования выпрямителя чаще всего используется элемент:

1. Конденсатор
2. Диод
3. Резистор
4. Индуктивность

11. Основная цель фильтра в выпрямителе:

1. Повысить напряжение
2. Сгладить пульсации
3. Увеличить ток
4. Преобразовать переменное напряжение в постоянное

12. Что делает стабилизатор напряжения?

1. Уменьшает ток
2. Увеличивает мощность
3. Поддерживает постоянное выходное напряжение
4. Преобразует переменный ток

13. Стабилизатор Шоттки основан на:

1. Стабилитроне
2. Диоде Шоттки
3. ОУ
4. Варикапе

14. Что измеряет электронный осциллограф?

1. Частоту только
2. Температуру
3. Форму и амплитуду сигнала
4. Сопротивление

15. Универсальный цифровой вольтметр измеряет:

1. Только постоянное напряжение
2. Только переменное напряжение
3. Постоянное и переменное напряжение
4. Только ток

16. Звуковой генератор чаще всего используется для:

1. Измерения сопротивления
2. Генерации синусоидального сигнала
3. Генерации тока
4. Измерения фазы

17. Какой транзистор управляется током?

1. Биполярный
2. Полевой
3. IGFET
4. Меза-транзистор

18. Полевой транзистор управляется:

1. Напряжением
2. Током
3. Сопротивлением
4. Частотой

19. Основной параметр усиления биполярного транзистора:

1. h21э

2. h12
3. Uкэ
4. Rбэ

20. Основной параметр полевого транзистора:

1. Сопротивление истока
2. Напряжение отсечки
3. Ток базы
4. Ток коллектор

21. Логический элемент "И" выдает 1, если:

1. На всех входах 1
2. На всех входах 0
3. На одном входе 1
4. На одном входе 0

22. Логический элемент "ИЛИ-НЕ" соответствует функции:

1. NOR
2. NAND
3. XOR
4. AND

23. Цифровая микросхема может выполнять функции:

1. Только усиления
2. Логической обработки
3. Модуляции
4. Индуктивности

24. Что характеризует интегральную микросхему?

1. Один элемент
2. Несколько пассивных элементов
3. Много элементов в одном корпусе
4. Только аналоговые элементы

25. CMOS-технология основана на сочетании:

1. PNP и NPN транзисторов
2. Полевых транзисторов p- и n-канала
3. Диодов и транзисторов
4. Резисторов и конденсаторов

26. Что такое частотная характеристика схемы?

1. Зависимость фазы от частоты
2. Зависимость сопротивления от частоты
3. Зависимость амплитуды выходного сигнала от частоты входного
4. Постоянство сигнала

27. Основное назначение RC-цепи:

1. Увеличение тока
2. Стабилизация напряжения
3. Фильтрация сигналов
4. Снижение частоты

28. Что произойдет при коротком замыкании в цепи?

1. Увеличится сопротивление
2. Уменьшится ток
3. Возрастет ток до опасного уровня
4. Снизится напряжение до 100 В

29. Моделирование схем необходимо для:

1. Увеличения напряжения
2. Проверки теоретических расчетов
3. Установки осциллографа

4. Подключения генератора

30. Какая из программ чаще всего используется для моделирования электронных схем?

1. MATLAB
2. Simulink
3. Multisim
4. AutoCAD

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2

Вопросы/Задания:

1. Электрическая цепь и электрическая схема. Элементы цепи и элементы схемы.

2. Пассивные и активные элементы электрических цепей. Их характеристики.

3. Соединение электрических элементов. Их эквивалентные преобразования. Определение входного сопротивления электрической цепи.

4. Закон Ома для участка цепи. Положительные направления тока и напряжения на участках электрических схем.

5. Потенциальная диаграмма. Закон Ома для активного участка электрической цепи.

6. Законы токораспределения в электрических цепях. Формула «Чужого сопротивления». Закон Ома для цепей синусоидального тока.

7. Второй закон Кирхгофа. Уравнение второго закона Кирхгофа для цепей постоянного тока и переменного тока.

8. Методы расчета электрических цепей. Метод контурных токов.

9. Методы расчета электрических цепей. Метод двух узлов.

10. Методы расчета электрических цепей. Метод эквивалентного генератора.

11. Баланс мощностей в цепях постоянного и переменного тока.

12. Реактивные элементы в электрических цепях. Ёмкостное и индуктивное сопротивление. Их зависимость от частоты.

13. Частотные электрические фильтры. Единица измерения – децибел.

14. Расчет цепей периодического синусоидального тока символическим методом. Понятие комплексной амплитуды.

15. Комплексное сопротивление. Закон Ома и законы Кирхгофа в комплексной форме записи.

16. Векторная диаграмма токов и напряжений.

17. Трёхфазные цепи. Мощность в трёх фазной цепи.

18. Индуктивно связанные цепи. Магнитные потоки самоиндукции и взаимной индукции. Взаимная индуктивность.

19. Согласное и встречное включение индуктивно связанных катушек. Коэффициент индуктивной связи катушек.

20. Второй закон Кирхгофа для индуктивно связанных катушек. Коэффициент индуктивной связи.

21. Явление резонанса в электрических цепях. Условия возникновения резонанса и резонансные кривые. Полоса пропускания и добротность контура.

22. Резонанс токов и его особенности. Определение тока в цепи при резонансе.

23. Резонанс напряжений и его особенности. Определение напряжения на индуктивном элементе.

24. Параметры, характеризующие электрический резонанс. Влияние сопротивления нагрузки и характеристическое сопротивление.

25. Мощности в цепях синусоидального и периодического несинусоидального тока. Мощность искажений.

26. Метод расчета цепей периодического несинусоидального тока. Действующее значение несинусоидальной периодической величины.

27. Параметры оценки несинусоидальных кривых.

28. Нелинейные цепи и методы их расчета. Рабочая характеристика нелинейного элемента. Статическое и дифференциальное сопротивление нелинейного элемента.

29. Метод расчета нелинейных цепей построением нагрузочной прямой.

30. Магнитные цепи. Методы расчета магнитных цепей. Прямая и обратная задачи.

31. Переходные процессы. Виды переходных процессов. Что определяет вид переходного процесса. Законы коммутации.

32. Свободный переходный процесс. Законы коммутации для свободного режима.

33. График зарядки и разрядки конденсатора. Постоянная времени переходного процесса. Длительность переходного процесса.

34. Включение катушки индуктивности на постоянное напряжение. Физическая причина индуктивного сопротивления в момент включения.

35. Классический метод расчета переходных процессов. Последовательность расчета. Почему в электротехнике можно рассчитать переходный процесс, не составляя дифференциального уравнения. Определение общего и частного решений.

36. Физический смысл общего решения и начальных условий.

37. Электрическая цепь второго порядка. Условие возникновения критического переходного процесса.

38. Операторный метод расчета переходных процессов. Метод операторной схемы.

39. Определение оригинала по изображению. Теорема разложения.

40. Электропроводность проводников Биполярные транзисторы.

41. Устройство и принцип действия биполярного транзистора.

42. Выпрямители переменного тока и стабилизаторы.

43. Измерения тока мощности напряжения.

44. Усилители электрических сигналов. Генераторы сигналов.

45. Основные операции над логическими переменными, базовые логические операторы.

46. Устройство и принцип действия биполярного транзистора.

47. Схемы включения биполярного транзистора.

48. Статические характеристики транзистора.

49. Полевые транзисторы.