



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 физики



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Б1.В.06 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Направленность(профиль) подготовки: Лазерная техника и лазерные технологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

Доцент кафедры Информационно-измерительных систем, к.т.н.,
доцент Колодеж Ю. В.

Преподаватель кафедры Информационно-измерительных систем
Рыжиков К. С.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями
ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии,
утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 951

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	10.02.2026, № 5/25-26

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

ПК-4 ПК-4. Способен к анализу технического задания на проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем

ПК-4.1 ПК-4.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы лазерной техники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования

Знать:

ПК-4.1/Зн20 Принципы действия и схемотехнику полупроводниковых и газоразрядных источников питания

ПК-4.1/Зн21 Электротехнические законы и методы расчета электрических цепей

Уметь:

ПК-4.1/Ум18 Рассчитывать параметры электрических цепей

ПК-4.1/Ум19 Использовать специализированное программное обеспечение для моделирования электрических режимов работы узлов лазерной техники

Владеть:

ПК-4.1/Нв17 Навыками чтения и разработки принципиальных электрических схем блоков питания и управления лазерным оборудованием

ПК-4.3 ПК-4.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных

Знать:

ПК-4.3/Зн16 Основные источники научно-технической информации в области электротехники

Уметь:

ПК-4.3/Ум17 Формулировать поисковые запросы для нахождения информации о существующих электротехнических решениях, отечественных и зарубежных аналогах элементной базы

Владеть:

ПК-4.3/Нв16 Навыками работы с электронными библиотечными системами

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

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

ПК-4 ПК-4. Способен к анализу технического задания на проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	Повышенный	ИДК ПК-4.1 ПК-4.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы лазерной техники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-4.1/Зн20 Принципы действия и схемотехнику полупроводниковых и газоразрядных источников питания ПК-4.1/Зн21 Электротехнические законы и методы расчета электрических цепей Уметь: ПК-4.1/Ум18 Рассчитывать параметры электрических цепей ПК-4.1/Ум19 Использовать специализированное программное обеспечение для моделирования электрических режимов работы узлов лазерной техники Владеть: ПК-4.1/Нв17 Навыками чтения и разработки принципиальных электрических схем блоков питания и управления лазерным оборудованием ИДК ПК-4.3 ПК-4.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных Знать: ПК-4.3/Зн16 Основные источники научно-технической информации в области электротехники Уметь: ПК-4.3/Ум17 Формулировать поисковые запросы для нахождения информации о существующих электротехнических решениях, отечественных и зарубежных аналогах элементной базы Владеть: ПК-4.3/Нв16 Навыками работы с электронными библиотечными системами
---	-------------------	--

Базовый	ИДК ПК-4.1 ПК-4.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы лазерной техники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-4.1/Зн20 Принципы действия и схемотехнику полупроводниковых и газоразрядных источников питания ПК-4.1/Зн21 Электротехнические законы и методы расчета электрических цепей Уметь: ПК-4.1/Ум18 Рассчитывать параметры электрических цепей ПК-4.1/Ум19 Использовать специализированное программное обеспечение для моделирования электрических режимов работы узлов лазерной техники ИДК ПК-4.3 ПК-4.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных Знать: ПК-4.3/Зн16 Основные источники научно-технической информации в области электротехники Уметь: ПК-4.3/Ум17 Формулировать поисковые запросы для нахождения информации о существующих электротехнических решениях, отечественных и зарубежных аналогах элементной базы
Пороговый	ИДК ПК-4.1 ПК-4.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы лазерной техники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-4.1/Зн20 Принципы действия и схемотехнику полупроводниковых и газоразрядных источников питания ПК-4.1/Зн21 Электротехнические законы и методы расчета электрических цепей

		ИДК ПК-4.3 ПК-4.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных Знать: ПК-4.3/Зн16 Основные источники научно-технической информации в области электротехники
--	--	---

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-4.1 ПК-4.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы лазерной техники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования ПК-4.1/Зн20 Принципы действия и схемотехнику полупроводниковых и газоразрядных источников питания ПК-4.1/Зн21 Электротехнические законы и методы расчета электрических цепей ПК-4.3 ПК-4.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных ПК-4.3/Зн16 Основные источники научно-технической информации в области электротехники
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	Электрические цепи постоянного тока	ПК-4.1 ПК-4.3		Зачет
2	Нелинейные цепи	ПК-4.1 ПК-4.3		Зачет
3	Магнитные цепи	ПК-4.1 ПК-4.3		Зачет
4	Электрические цепи переменного тока	ПК-4.1 ПК-4.3		Зачет
5	Электрические цепи несинусоидального тока	ПК-4.1 ПК-4.3		Зачет
6	Переходные процессы в электрических цепях	ПК-4.1 ПК-4.3		Зачет
7	Электрические микромашины	ПК-4.1 ПК-4.3	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, 4 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 7. Электрические микромашины

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.3

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. $h_{21э}$
2. h_{12}
3. $U_{кэ}$
4. $R_{бэ}$

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 р- 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, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.3

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.