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

Заочный факультет
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
24 марта 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) МОДУЛЬ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРИБОРОВ И ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ «Б1.В.03.ДВ.03.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Геодезия

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года 8 месяца(-ев)

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

Москва, 2025

Разработчики:
Доцент кафедры Информационно-измерительных систем, к.т.н.,
доцент Савостин П. И.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Заочный факультет	Председатель Учебно-методической комиссии	Литвиненко М. В.	Рассмотрено	18.03.2025, № 2/25

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

ПК-5 Способен осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции

ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров

Знать:

ПК-5.1/Зн5 Физические принципы работы высокоточных измерительных преобразователей геодезических приборов

Уметь:

ПК-5.1/Ум4 Рассчитывать и компенсировать инструментальные погрешности, вызванные несовершенством электронных схем

Владеть:

ПК-5.1/Нв3 Навыками статистической обработки рядов особо точных измерений для определения действительных значений

ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений

Знать:

ПК-5.2/Зн4 Правила маркировки, пломбирования и ограничения доступа к неисправным или неповеренным средствам измерений

Уметь:

ПК-5.2/Ум3 Определять основные характеристики оптических систем геодезических приборов

ПК-5.2/Ум4 Оценивать техническое состояние электронных узлов приборов

Владеть:

ПК-5.2/Нв4 Методами анализа причин несоответствия результатов измерений установленным нормам

ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений

Знать:

ПК-5.3/Зн4 Классификацию и иерархию эталонов в области геодезических измерений

Уметь:

ПК-5.3/Ум4 Разрабатывать технические задания на модернизацию стендов для поверки геодезических приборов

Владеть:

ПК-5.3/Нв4 Методами расчета межповерочных интервалов для эталонного оборудования

ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений

Знать:

ПК-5.4/Зн4 Схемотехнику и алгоритмы работы угломерных и дальномерных блоков для понимания сути поверяемых параметров

Уметь:

ПК-5.4/Ум4 Оценивать время установления рабочего режима и стабильность показаний прибора

Владеть:

ПК-5.4/Нв3 Навыками расчета поправок за наклон, температуру, давление и влажность при калибровке

ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений

Знать:

ПК-5.5/Зн3 Ответственность за допуск к применению неповеренных средств измерений

Уметь:

ПК-5.5/Ум3 Использовать автоматизированные системы учета для отслеживания сроков поверки

Владеть:

ПК-5.5/Нв3 Методикой расчета потребности в резервном фонде приборов на время их поверки

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-5 Способен осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции	Повышенный	ИДК ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-5.1/Зн5 Физические принципы работы высокоточных измерительных преобразователей геодезических приборов Уметь: ПК-5.1/Ум4 Рассчитывать и компенсировать инструментальные погрешности, вызванные несовершенством электронных схем Владеть: ПК-5.1/Нв3 Навыками статистической обработки рядов особо точных измерений для определения действительных значений
ПК-5 Способен осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции	Повышенный	ИДК ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн4 Правила маркировки, пломбирования и ограничения доступа к неисправным или неповеренным средствам измерений Уметь: ПК-5.2/Ум3 Определять основные характеристики оптических систем геодезических приборов ПК-5.2/Ум4 Оценивать техническое состояние электронных узлов приборов

			Владеть: ПК-5.2/Нв4 Методами анализа причин несоответствия результатов измерений установленным нормам ИДК ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.3/Зн4 Классификацию и иерархию эталонов в области геодезических измерений Уметь: ПК-5.3/Ум4 Разрабатывать технические задания на модернизацию стендов для поверки геодезических приборов Владеть: ПК-5.3/Нв4 Методами расчета межповерочных интервалов для эталонного оборудования ИДК ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений Знать: ПК-5.4/Зн4 Схемотехнику и алгоритмы работы угломерных и дальномерных блоков для понимания сути поверяемых параметров Уметь: ПК-5.4/Ум4 Оценивать время установления рабочего режима и стабильность показаний прибора Владеть: ПК-5.4/Нв3 Навыками расчета поправок за наклон, температуру, давление и влажность при калибровке ИДК ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений Знать: ПК-5.5/Зн3 Ответственность за допуск к применению неповеренных средств измерений Уметь: ПК-5.5/Ум3 Использовать автоматизированные системы учета для отслеживания сроков поверки Владеть: ПК-5.5/Нв3 Методикой расчета потребности в резервном фонде приборов на время их поверки

	Базовый	ИДК ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-5.1/Зн5 Физические принципы работы высокоточных измерительных преобразователей геодезических приборов Уметь: ПК-5.1/Ум4 Рассчитывать и компенсировать инструментальные погрешности, вызванные несовершенством электронных схем
	Базовый	ИДК ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн4 Правила маркировки, пломбирования и ограничения доступа к неисправным или неповеренным средствам измерений Уметь: ПК-5.2/Ум3 Определять основные характеристики оптических систем геодезических приборов ПК-5.2/Ум4 Оценивать техническое состояние электронных узлов приборов ИДК ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.3/Зн4 Классификацию и иерархию эталонов в области геодезических измерений Уметь: ПК-5.3/Ум4 Разрабатывать технические задания на модернизацию стендов для поверки геодезических приборов ИДК ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений Знать: ПК-5.4/Зн4 Схемотехнику и алгоритмы работы угломерных и дальномерных блоков для понимания сути поверяемых параметров Уметь: ПК-5.4/Ум4 Оценивать время установления рабочего режима и стабильность показаний прибора

		ИДК ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений Знать: ПК-5.5/Зн3 Ответственность за допуск к применению неповеренных средств измерений Уметь: ПК-5.5/Ум3 Использовать автоматизированные системы учета для отслеживания сроков поверки
	Пороговый	ИДК ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-5.1/Зн5 Физические принципы работы высокоточных измерительных преобразователей геодезических приборов ИДК ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн4 Правила маркировки, пломбирования и ограничения доступа к неисправным или неповеренным средствам измерений ИДК ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.3/Зн4 Классификацию и иерархию эталонов в области геодезических измерений ИДК ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений Знать: ПК-5.4/Зн4 Схемотехнику и алгоритмы работы угломерных и дальномерных блоков для понимания сути поверяемых параметров ИДК ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений Знать: ПК-5.5/Зн3 Ответственность за допуск к применению неповеренных средств измерений

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров ПК-5.1/Зн5 Физические принципы работы высокоточных измерительных преобразователей геодезических приборов ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений ПК-5.2/Зн4 Правила маркировки, пломбирования и ограничения доступа к неисправным или неповеренным средствам измерений ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений ПК-5.3/Зн4 Классификацию и иерархию эталонов в области геодезических измерений ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений ПК-5.4/Зн4 Схемотехнику и алгоритмы работы угломерных и дальномерных блоков для понимания сути поверяемых параметров ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений ПК-5.5/Зн3 Ответственность за допуск к применению неповеренных средств измерений
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

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

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение	ПК-5.5		Зачет
2	Электрические цепи	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5		Зачет
3	Основы электроники. Физика полупроводников	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5	Контрольная работа	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, 2-я летняя сессия.
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 3. Основы электроники. Физика полупроводников
Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5

Тема 3.3. Электронные приборы
Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа
Вопросы/Задания:
1. Расчет линейных электрических цепей и анализ полупроводниковых схем

Часть 1. Теоретические вопросы (2 вопроса по вариантам):

Основы электротехники: Анализ методов расчета сложных цепей постоянного тока (метод контурных токов или узловых потенциалов). Физический смысл и применение законов Кирхгофа.
Основы радиоэлектроники: Принцип работы полупроводникового диода и биполярного транзистора. Вольт-амперные характеристики и схемы включения (с общей базой, эмиттером).

Часть 2. Задачи (2-3 задачи по вариантам):

- Задача 1 (Расчет цепи постоянного тока):
Условие: Дана электрическая схема со смешанным соединением резисторов (источник ЭДС, 4-5 резисторов).
Требуется:
Упростить схему, найти эквивалентное сопротивление цепи.

Рассчитать токи во всех ветвях.
Составить баланс мощностей (проверить, что мощность источника равна сумме мощностей потребителей).

- Задача 2 (Расчет цепи переменного тока):
Условие: Дана цепь переменного тока с последовательным или параллельным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора (RLC-цепь). Заданы параметры элементов и частота/напряжение источника.
Требуется:
Определить полное сопротивление цепи (Z).
Найти ток в цепи и падение напряжения на каждом элементе.
Рассчитать активную, реактивную и полную мощность.
Построить векторную диаграмму токов и напряжений.

- Задача 3 (Полупроводниковый выпрямитель):
Условие: Дан однофазный мостовой выпрямитель на полупроводниковых диодах с нагрузкой.
Требуется:
Объяснить принцип работы схемы (как диоды пропускают ток в одну сторону).
Изобразить временные диаграммы напряжения на входе и выходе выпрямителя (до и после сглаживающего конденсатора).
Подобрать диоды для заданной мощности нагрузки (по справочным данным).

Оформление:
Обязательно наличие титульного листа, исходных данных своего варианта, подробных расчетов и выводов.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

2-я летняя сессия, Зачет
Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5
Вопросы/Задания:

1. Через какой промежуток времени практически можно считать, что переходный процесс в электрической цепи закончился с точностью до 1%?

2. Какой математический аппарат применяется для анализа цепей переменного синусоидального тока?

3. Что понимается под характеристическим сопротивлением при резонансе в колебательном контуре?

4. Опишите принцип работы фильтра типа «пробка» и его назначение в электрических цепях.

5. Что оценивает единица измерения «Бел» и как она связана с децибелом?

6. В чем заключается отличие электротехники от радиоэлектроники?

7. Какие основные элементы входят в структуру электрической цепи?

8. Объясните суть закона Кирхгофа для токов и приведите пример его применения.

9. Какие методы расчета электрических цепей постоянного тока вы знаете и в чем их особенности?

10. Как рассчитывается эквивалентное сопротивление при последовательном и параллельном соединении резисторов?

11. Что такое активное, реактивное и полное сопротивление в цепях переменного тока?

12. Как строятся и интерпретируются векторные диаграммы напряжений и токов?

13. Опишите условия возникновения резонанса в последовательном и параллельном колебательных контурах.

14. Какие физические свойства полупроводников определяют их использование в электронике?

15. В чем принципиальное отличие биполярного транзистора от полевого?

16. Как работает полупроводниковый диод и в каких режимах он может функционировать?

17. Что такое интегральные схемы и какие преимущества они имеют перед дискретными элементами?

18. Объясните принцип действия усилителя и основные характеристики, которые его описывают.

19. Как устроен и для чего используется генератор в электронной технике?

20. Какие типы преобразователей существуют и каковы их функции?

21. Как рассчитывается мощность в цепи синусоидального тока?

22. Что такое переходный процесс в электрической цепи и как его характеризуют?

23. Опишите методы анализа связанных колебательных контуров.

24. Как влияет частота сигнала на параметры цепи переменного тока?

25. В чем заключается физика работы полупроводниковых резисторов?

26. Какие существуют типы электронных приборов и их классификация?

27. Каковы основные энергетические соотношения в электрической цепи?

28. Что такое коэффициент усиления и как он влияет на работу усилителя?

29. Опишите процесс преобразования энергии в электронных преобразователях.

30. Каковы основные этапы развития электротехники и электроники в историческом контексте?