



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ОБЛАСТИ
ЭЛЕКТРОНИКИ**

Кафедра общей и теоретической физики

Образовательная программа

11.04.04. Электроника и нанoeлектроника

Профиль подготовки:

Материалы и технологии электроники и нанoeлектроники

Уровень высшего образования:

магистратура

Форма обучения:

очно-заочная

Статус дисциплины:

входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2021 г.

Рабочая программа дисциплины **«История и методология науки и техники в области электроники»** составлена в 2021 году в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника от «22» сентября 2017 г. № 959 (с изменениями и дополнениями).

Редакция с изменениями и дополнениями № 1456 от 26.11.2020 г., 8 февраля 2021 г.

Разработчик: кафедра общей и теоретической физики
Абрамова Б.А.. к.ф.-м.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры общей и теоретической физики от «27» мая 2021г., протокол № 9.

Зав. кафедрой



Муртазаев А.К.

на заседании Методической комиссии физического факультета
от «30» июня 2021 г., протокол № 10.

Председатель



Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно - методическим управлением «9» июля 2021 г.

Начальник УМУ



Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «История и методология науки и техники в области электроники» входит в обязательную часть ОПОП магистратуры по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и нанoeлектроника**.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой общей и теоретической физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с подготовкой магистров к научно-исследовательской деятельности при создании и эксплуатации изделий электронной техники на основе изучения интегральных схем.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *универсальных*: УК-1; *общепрофессиональных*: ОПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа*.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: *контрольная работа, коллоквиум и пр.)* и промежуточный контроль в форме *зачета, экзамена*.

Объем дисциплины **3** зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Очно-заочное форма обучения

| Семестр | Учебные занятия | | | | | | | СРС, в том числе экзамен | Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) |
|---------|-----------------|--|----------------------|-----|----|--|--------------|--------------------------|---|
| | в том числе: | | | | | | | | |
| | всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | | | консультации | | |
| | | всего | из них | | | | | | |
| | Лекции | Лабораторные занятия | Практические занятия | КСР | | | | | |
| 2 | 108 | 12 | 2 | - | 10 | | | 96 | зачет |

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина должна способствовать созданию у магистров целостного представления пути развития электроники, об эволюции представлений о существе науки «История и методология электроники» на разных этапах ее развития; об основных методах познания законов науки «История и методология науки и техники в области электроники»

Для достижения цели ставятся задачи:

- изучить историю и методологию развития науки и техники;
- основные научные открытия и достижения «доэлектровакуумной» радиотехники;
- роль отечественных ученых в развитии научных направлений;
- основные научные открытия и достижения современной науки;
- сформировать умения использовать справочную, научную литературу, периодику и интернет;
- приобрести навыки технических решений с использованием средств компьютерной графики, анализа полученных решений;
- овладеть навыками методологического анализа научных исследований и их результатов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «История и методология науки и техники в области электроники» входит в обязательную часть ОПОП магистратуры по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника.

В результате изучения дисциплины «История и методология науки и техники в области электроники» студент должен:

знать:

- закономерности исторического процесса в науке и технике, предпосылки возникновения и этапы исторического развития в области электроники;
- место и значение электроники и наноэлектроники в современном мире;
- основные направления, научные школы фундаментального и прикладного исследования и передовые производственные предприятия, работающие в области электроники и наноэлектроники;
- методологические основы и принципы современной науки;
- иметь представление о вкладе великих ученых в формирование современной естественно - научной картины мира;

уметь:

- готовить методологическое обоснование научного исследования и технической разработки в области электроники;
- прогнозировать и анализировать социально - экономические, гуманитарные и экологические последствия научных открытий и новых технических решений в области электроники, микро и наноэлектроники;

владеть:

- навыками анализа и идентификации новых проблем и областей исследования в области электроники и микроэлектроники;
- навыками методологического анализа.

Дисциплина «История и методология науки и техники в области электроники» имеет междисциплинарные связи с дисциплинами: «Философские основы научного и технического знания», «Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники».

Ограниченный лимит времени позволяет выполнить настоящую программу по изучению курса «История и методология науки и техники в области электроники» лишь при условии использования разнообразных методических форм подачи материала слушателям.

Одной из таких форм являются *сопровожаемые демонстрациями натуральных и компьютерных экспериментов, практические занятия*, на которые следует выносить некоторые проблемные задачи и вопросы, не теряя времени на решение рядовых тренировочных задач.

На *самостоятельную работу* студентов выносятся переработка материалов лекций и семинарских занятий, подготовка к практическим занятиям, составление отчетов, решение задач из предлагаемого кафедрой списка.

В качестве самостоятельной работы может быть рекомендованы написание одного- двух (за семестр) рефератов по темам близким к роду будущей деятельности студентов и связанным с применением физических приборов или общих закономерностей.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

| Код и наименование компетенции из ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП) | Планируемые результаты обучения | Процедура освоения |
|--|---|--|--------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними | Знает: - методы анализа проблемных ситуаций, которые могут возникать в ходе профессиональной деятельности; - методы системного и критического анализа; Умеет: - выявлять и анализировать проблемную ситуацию, возникающие в ходе | Устный опрос, письменный опрос |

| | | | |
|---------|--|--|------------------------------------|
| | | профессиональной деятельности; - провести декомпозицию задачи на составляющие и устанавливать связи между ними; Владеет: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - навыками провести анализ проблемной ситуации путем дифференциации базовой задачи на ее составляющие; - обосновать выводы из результатов анализа проблемной ситуации. | |
| УК-1.2. | Разрабатывает и содержит содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода. | Знает: - стратегию и тактику выявления и разрешения проблемных ситуаций; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. Умеет: - сформулировать проблемную ситуацию, для которой необходимо разрабатывать стратегию решения на основе системного подхода; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации Владеет: - навыками разрабатывает и аргументировать стратегию решения проблемной ситуации. | Устный опрос, письменный опрос; |
| УК-1.3. | Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. | Знает: - методы поиска, сбора и обработки информации - основы выбора возможных вариантов решения поставленной задачи на основе изучения научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта, оценивая их достоинства и недостатки. Умеет: - составить варианты запросов для поиска каждого элемента информации - использовать научно-техническую информацию, анализ отечественного и зарубежного опыта для разработки | Устный опрос, письменный опрос; |

| | | | |
|--|--|--|-----------------------------------|
| | | и аргументированного выбора вариантов решения поставленных задач. Владеет: - навыками и приемами поиска и критического анализа научно-технической информации для выбора вариантов решения поставленных задач с учетом их достоинств и недостатков - навыками ранжировать элементы информации по степени важности для решения задачи. | |
| ... | УК-1.4. Использует системный подход для решения поставленных задач. | Знает: - методы системного анализа и синтеза информации. Умеет: - систематизировать предложенную информацию (факты, противоречивые сведения, непроверенные данные, мнения и интерпретацию данных); - изложить и аргументировать собственное мнение по рассматриваемым вопросам. Владеет: - навыками критического восприятия, анализа и синтеза информации - методикой системного подхода для решения поставленных задач. | Устный опрос, письменный опрос |
| ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественно-научную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора | ОПК-1.1. Выявляет и анализирует проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, основываясь на современной научной картине мира | Знает: - физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности - тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники Умеет: - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, анализировать и обрабатывать соответствующую научно-техническую литературу с учетом зарубежного опыта Владеет: - навыками находить и критически анализировать информацию, | |

| | | | |
|--|---|---|----------------------------------|
| | | выявлять естественнонаучную сущность проблем. | |
| | ОПК-1.2. Реализует и совершенствует новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности | Знает: - основные понятия, идеи, методы, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области электроники и нанoeлектроники - новые методологические подходы к решению задач в области профессиональной деятельности Умеет: - реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности Владеет: - навыками реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности. | Устный опрос, письменный опрос; |
| | ОПК-1.3. Проводит качественный и количественный анализ выбранного методов решения выявленной проблемы, при необходимости вносит необходимые коррективы | Знает: - основы качественного и количественного анализа методов решения выявленной проблемы. Умеет: - выбирать метод решения выявленной проблемы, проводить его качественный и количественный анализ, при необходимости вносить необходимые коррективы для достижения оптимального результата. Владеет: - навыками проводить качественный и количественный анализ методов решения выявленной проблемы, оценивать эффективность выбранного метода. | Устный и письменный опрос ... |

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины в очно-заочной форме

| № п/п | Разделы и темы дисциплины по модулям | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|--|--|---------|---|----------------------|----------------------|-----|---------------------------------------|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | ... | Самостоятельная работа в т.ч. экзамен | |
| Модуль 1. История развития электроники. | | | | | | | | |
| 1 | Тема 1. Научные традиции, открытия, революции Открытие фотоэффекта, создания диода, триода | 2 | | | | | 10 | Устный опрос, реферат |
| 2 | Тема 2. Изобретение точечного и плоскостного биполярного транзистора. | 2 | | 1 | | | 10 | Устный опрос, реферат |
| 3 | Тема 3. Основы развития микроэлектроники. Создания интегральных микросхем. Создание микропроцессора. Этапы развития микроэлектроники | 2 | 1 | 2 | | | 12 | Устный опрос, реферат. тестирование |
| <i>Итого по модулю 1:</i> | | | 1 | 3 | | | 32 | |
| Модуль 2: Становление и возникновение нанонауки | | | | | | | | |
| 4 | Тема 4. История развития нанотехнологии. Основные новейшие достижения нанотехнологий. Перспективы и проблемы нанотехнологий. | 2 | 1 | 1 | | | 16 | Устный опрос, реферат. тестирование |
| 5 | Тема 5. Нанотехнологии в промышленности и в сельском хозяйстве. Информационные технологии в военном деле. Нанотехнологии в медицине и в косметике. | 2 | | 2 | | | 16 | Устный опрос, реферат. тестирование |
| <i>Итого за 2 модуль</i> | | | 1 | 3 | | | 32 | |
| Модуль 3: Методы исследования наноструктур | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|----------|-----------|--|--|-----------|--|
| 6 | Тема 6. Сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ). Наночастицы. Устройство и принцип работы. Туннельный зондовый микроскоп (СЗМ). Устройство и принцип работы (СЗМ) | 2 | | 2 | | | 16 | Устный и письменный опрос, реферат. тестирование |
| 7 | Тема 7. Атомно-силовая микроскопия. Устройство и принцип работы атомно-силовой микроскопа. | 2 | | 2 | | | 16 | |
| | <i>Итого за 3 модуль</i> | | | 4 | | | 32 | |
| | ИТОГО: | | 2 | 10 | | | 96 | |

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. История развития электроники

Тема 1. Научные традиции, открытия, революции

1. Научные традиции, открытия, революции Период становления физики как науки (Э. Торричелли, Р. Декарт, Б. Паскаль). Научные достижения Х. Гюйгенса, Р. Гука и Р. Бойля. Становление и развитие классической физики. Первый этап (конец 17 – конец 19 веков). Жизнь и открытия Ньютона. Научные открытия Ж. Д'Аламбера, М. Ломоносова и Б. Франклина.

2. Развитие классической физики Научные исследования Ш. Кулона, Г. Кавендиша. Научные результаты С. Пуассона, О. Френеля и Г. Ома. Работы М. Фарадея, Э. Ленца и Д. Джоуля. Второй этап (с 60-х годов 19 века до 1895 года). Роль Г. Герца, М. Фарадея, Дж. Максвелла. Третий этап классической физики (1895–1904 годы). Научные достижения В. Рентгена, Г. Герца и Х. Лоренца. Научные достижения А. Беккереля, Пьера и Марии Кюри. Исследования Э. Резерфорда. История создания атомной бомбы.

Тема 2. От вакуумной электроники к полупроводниковой.

Изобретение точечного и плоскостного биполярного транзистора. От вакуумной электроники к полупроводниковой. Советская и российская электроника. Состояние и перспективы развития. Открытие фотоэффекта, создания диода, триода. Изобретение точечного и плоскостного биполярного транзистора. История создания радио и телевидения

Тема 3. Основы развития микроэлектроники

Изобретение точечного и плоскостного биполярного транзистора. Создания интегральных микросхем. Создание микропроцессора. Этапы развития микроэлектроники.

Модуль 2. Становление и возникновение нанонауки

Тема 4. История развития нанотехнологии.

Становление и развитие нанотехнологий в России. Наночастицы. Основные новейшие достижения нанотехнологий. Основные свойства наноструктур. Перспективы и проблемы нанотехнологий. От микроэлектроники к наноэлектронике. История создания вычислительной техники. Советская и российская наноэлектроника.

Тема 5. Нанотехнологии в промышленности и в сельском хозяйстве. Информационные и военные технологии. Нанотехнологии в медицине и в косметике. Наноразмерная электроника

Модуль 3. Методы исследования наноструктур.

Тема 6. Сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ). Принципы работы сканирующих зондовых микроскопов. Методы исследования поверхности пленок по ее СЗМ изображению. Сканирующий туннельный микроскоп (СТМ). Устройство сканирующих и туннельных микроскопов. Измерение вольт-амперных характеристик (ВАХ) контакта металл-металл. ВАХ контакта металл-полупроводник

Тема 7. Атомно-силовая микроскопия. Устройство и принцип работы атомно-силовая микроскопия.

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «История и методология науки и техники в области электроники» используются следующие виды учебных занятий:

- лекции, консультации, практические занятия, рефераты, самостоятельные работы;
- консультация преподавателя;
- самостоятельная работа студентов, которая включает освоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям.

При реализации программы «История и методология науки и техники в области электроники» используются следующие образовательные технологии: неаудиторная работа в форме обязательных консультаций и индивидуальных занятий со студентами (помощь в понимании тех или иных методов исследования материалов, в подготовке рефератов и тезисов для студенческих конференций и т.д.).

Все темы программы с разной степенью углубленного изучения должны рассматриваться на лекционных, практических и лабораторных занятиях. Для получения глубоких и прочных знаний, твердых навыков и умений, необходима систематическая **самостоятельная работа** студента.

Самостоятельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к лабораторным работам и практическим занятиям. Основная самостоятельная работа необходима и при подготовке к контрольным мероприятиям.

На **лекциях** особое внимание следует уделять на основные понятия и основные физические закономерности. Дополнить конспект лекций, выделить главное студент должен самостоятельно, пользуясь учебными пособиями,

размещенными на **сайте** кафедры. Индивидуальный сайт кафедры крайне необходим для успешного выполнения рабочей программы и учебного плана, в целом.

По всему лекционному материалу подготовлен конспект лекций в электронной форме и на бумажном носителе, большая часть теоретического материала излагается с применением слайдов (презентаций) в программе **PowerPoint**, а также с использованием интерактивных досок.

Обучающие и контролирующие модули внедрены в учебный процесс и размещены на Образовательном сервере Даггосуниверситета (<http://edu.icc.dgu.ru>), к которым студенты имеют свободный доступ.

Практические занятия способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять физические законы и закономерности для решения конкретных практических задач.

Итоговым контрольным мероприятием (аттестацией) является зачет.

Вопросы к зачету являются конкретными по соответствующим темам и доступными через сайт кафедры. Для успешного результата на зачете студентам рекомендуется ответы на них продумывать, готовить заранее и систематически по мере изучения соответствующих тем.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

| № | Разделы и темы | Виды СРС | |
|----|--|---|--------------------------------|
| | | обязательные | Дополнительные |
| 1. | Структура научного знания и методы научного познания | 1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций | Реферат |
| 2 | Ученые эпохи античности. Открытия в области естествознания в средние века. Наиболее крупные ученые эпохи Возрождения и их открытия (Н. Коперник, И. Кеплер, Леонардо да Винчи, Галилей и др.). | 1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций | Доклад-презентация Реферат |
| 3 | Этапы развития электроники: изобретения лампы накаливания, создания диода, триода ,изобретение точечного и плоскостного биполярного транзистора. | 1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. | Доклад-презентация. Реферат |

| | | | |
|---|--|--|--------------------------------|
| 4 | Основы развития микроэлектроники. Создания интегральных микросхем. Создание микропроцессора. | 1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания | Доклад-презентация. Реферат |
| 5 | Роль технологии в развитии современной электронной компонентной базы. Кремниевые мастерские и фабрики | | Доклад-презентация. Реферат |
| 6 | Становление и возникновение наноауки. История развития нанотехнологии. | 1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций | Доклад-презентация. Реферат |
| 7 | Новейшие достижения. Перспективы развития и проблемы | 1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций | Доклад-презентация. Реферат |
| 7 | Развитие нанотехнологий В России. | 1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций | Доклад-презентация. Реферат |
| | Методы исследования наноструктур: А) Изучение устройства и принцип их работы (СЗМ). Б) Атомно-силовая микроскопия. | Работа с учебной литературой. Ознакомление с установками | Доклад-презентация. Реферат |

Порядок выполнения и контроля самостоятельной работы студентов:

- предусмотрена еженедельная самостоятельная работа обучающихся по изучению теоретического лекционного материала;
- контроль выполнения этой работы предусмотрен на практических занятиях по данной дисциплине;
- самостоятельное изучение некоторых теоретических вопросов, выделенных в программе дисциплины и нерассмотренных на лекциях предусматривается по мере изучения соответствующих разделов, в которых выделены эти вопросы для самостоятельного изучения;
- контроль выполнения этой самостоятельной работы предусмотрен в рамках промежуточного контроля – зачет по данной дисциплине.

Промежуточный контроль. В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания, выполнение которых контролируется и при необходимости обсуждается на практических занятиях;
- промежуточные контрольные работы во время практических занятий для выявления степени усвоения пройденного материала;

Итоговый контроль. Зачет в конце семестра, включающий проверку теоретических знаний по всему пройденному материалу.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

7.1.1. Контрольные вопросы и задания

1. В чем суть экспериментальных исследований А.С. Попова?
2. Почему работы и эксперименты Герца больше относятся к радиотехнике, чем к технической кибернетике?
3. Уравнения Максвелла – обобщение теоретических результатов или революционная гипотеза?
4. В чем заключается содержательная сторона радиопередающего устройства?
5. В чем принципиальное отличие радиоприемного устройства от приемника проводных систем связи?
6. В чем состоит роль Г. Маркони?
7. В чем заключается значение электровакуумной техники в развитии радиотехники?
8. В чем отличие полевых и биполярных транзисторов как компонентов электронных и радиотехнических устройств?
9. В чем отличие сигнальных процессоров от традиционных микропроцессорных БИС?
10. Микроэлектроника - в первую очередь надежность или масса -габаритные показатели радиотехнических систем?
11. Какие принципиальные для электроники задачи позволяют решать современные микропроцессоры и микропроцессорные комплекты?
12. Сформулируйте законы физики и явления, которые используются Вами при выполнении магистерских исследований!
13. В чем отличии сканирующих микроскопов (СЗМ) от туннельных (СТМ).

7.1.2 .Примерные темы рефератов или практических занятий.

1. Исторические этапы создания электроники.
2. Труды физиков XVIII– XIX в, явившиеся фундаментом электроники.
3. Открытия лампы накаливания, диода, контактных явлений.
4. Предпосылки появления транзисторов.
5. История открытия выпрямляющих действий контактов полупроводников и диэлектриков и их использования в качестве детекторов.

6. История создания полевых транзисторов и их промышленное производство за рубежом и в России.
7. Миниатюризация электроэлементов и создания микросхем.
8. История развития технологии микроэлектроники
9. Изобретения интегральных схем и этапы их производство
10. История создания интегральных схем в России..
11. Становление и развитие нанотехнологий в России
12. Наноразмерная электроника.
13. Основные достижения нанотехнологий.
14. Сканирующая зондовая технология. Сканирующие микроскопы СЗМ), их устройство и принцип работы.
15. Сканирующая туннельная микроскопия. Принцип работы туннельных микроскопов (СТМ).

Требования к содержанию и оформлению реферата

Реферат оформляется в соответствии со Стандартом предприятия и включает титульный лист, содержание, введение, разделы основной части, выводы и список использованной литературы. Объем реферата – 15 ... 20 страниц машинописного текста.

Во введении характеризуется актуальность рассматриваемой в реферате проблемы, ее место и роль в истории науки и техники. Разделы основной части в зависимости от специфики темы реферата включают историю научных открытий (изобретений), биографические данные ученого (изобретателя), наиболее важные открытия и изобретения в отдельных отраслях науки и техники, основные этапы развития отраслей науки и техники и т.д. В выводах следует показать теоретическое и прикладное значение данного направления для научно-технического прогресса.

7.1.3. Вопросы коллоквиумов

Зачатки науки и развитие науки и техники.

1. Техника и научные знания Средневековья
2. Научные знания и технические достижения средневековой Руси.
3. Наука и техника Нового времени.
4. Наука и техника в зарубежных странах.
5. Открытия фотоэффекта.

История развития электроники

1. История создания радио и телевидения и предпосылки к развитию электроники.
2. Этапы развития электроники.
3. Предпосылки к созданию транзисторов. Создание полевых транзисторов.
4. История развития микроэлектроники. Создания интегральных схем.
5. История создания микроэлектроники в СССР и ее развитие в настоящее время.

Становление и развитие наноэлектроники в России.

1. Перспективы и развитие нанотехнологий. Наноразмерная электроника.

2. Сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ). Наночастицы. Новейшие достижения. Перспективы развития и проблемы.
3. Нанотехнологии, косметология и медицина.
4. Нанотехнологии в промышленности и в сельском хозяйстве.
5. Освоение космос. Информационные и военные технологии.
6. Перспективы и развитие нанонауки.

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

Примерная оценка по 100 бальной шкале форм текущего и промежуточного контроля

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Лекции - Текущий контроль включает:

- посещение занятий __10__ бал.
- активное участие на лекциях __15__ бал.
- устный опрос, тестирование, коллоквиум __60__ бал.
- и др. (доклады, рефераты) __15__ бал.

Практические занятия - Текущий контроль включает: (от 51 и выше - зачет)

- посещение занятий __10__ бал.
- активное участие на практических занятиях __15__ бал.
- выполнение домашних работ __15__ бал.
- выполнение самостоятельных работ __20__ бал.
- выполнение контрольных работ __40__ бал.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Рабаданов М.Х., Раджабов О.Р., Гусейханов М.К. Философия науки: История и методология естественных наук. –2-е изд. Изд-во, Москва «КАНОН+», 2015г. 504
2. Кравченко А.Ф. История и методология науки и техники Новосибирск Изд Сибирского отделения АН 2005 360 с.
3. Костелов В.С. Философия истории технических наук М. МЭИ, 2006. 39 с.
4. Пекелис В.Д. Истории о «ненужных» открытиях. М., 1975
5. Костелов В.С. Авторитеты в науке М. МЭИ 2006. 65 с.
6. Шейпак А.А. История науки и техники. Ч.1,2 .М. МГИУ,2007
7. Балабанов В.И., Нанотехнологии. Наука будущего. М.: Эксмо, 2009.
8. Балабанов В.И., Балабанов И.В. Открытия, которые потрясли мир. М.: Эксмо, 2010
9. Балабайцев А.В., Моргачев В.О., Паршин В.Д., Ушкалов В.А. История науки и техники. Ростов –на –Дону: «Феникс», 2013

10. Омаров О.А., Гусейханов М.К. История и методология физики. М: Издательский дом «ЭКО», «Альтекс» 2005.

б) дополнительная литература:

1. Кириллин, В.А. Страницы истории науки и техники. – М.: Наука, 1989.
2. Авдонин Б.Н., Мартынов В.В. Электроника. Вчера...Сегодня. Завтра?/ - М.: ИКП «Дека»; 2005. – 600 с.
3. Кефели, И.Ф. История науки и техники: Учебное пособие / И.Ф. Кефели. – СПб., 1995
4. Беляев Г.Г. История и философия науки [Электронный ресурс]: Курс лекций/ Беляев Г.Г., Котляр Н.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014.— 170 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=46464>.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Информационное обеспечение магистерской программы обеспечивается библиотечным фондом, состоящим из учебной, учебно-методической литературы и периодических изданий. Кроме того, магистры имеют доступ по локальной сети к различным ресурсам:

Ресурсы Интернета:

- Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
- Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
- Дагестанский региональный ресурсный центр (<http://rrc.dgu.ru/>) с доступом через корпоративную университетскую сеть. Портал содержит каталог образовательных ресурсов, учебных материалов, ссылок и образовательных оффлайн-ресурсов.
- Образовательный сервер ДГУ (<http://edu.icc.dgu.ru/>). Образовательный сервер ДГУ представляет собой распределенную программную среду для обеспечения обучающего-контролирующих систем. Позволяет использовать учебно-методические модули и организовывать учебный процесс с использованием сетевых технологий. Разрабатывается и поддерживается ИВЦ ДГУ.
- Сервер дистанционного обучения (<http://oroks.icc.dgu.ru/>) .
- Электронный читальный зал ДГУ (<http://lib.icc.dgu.ru/>). Сайт содержит базу выпускаемой преподавателями и иными сотрудниками ДГУ учебной литературы, монографий, программ к курсам, учебно-методических пособий, тестовых заданий и т. д. Разрабатывается и поддерживается ИВЦ ДГУ.
- [Uhttp://www.phys.msu.ru/rus/library/resources-online/](http://www.phys.msu.ru/rus/library/resources-online/) U- электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического 30 факультета МГУ.

Интернетресурсы:

<http://www.elsevierscience.ru>

<http://www.edu.ru>

/ <http://window.edu.ru>

<http://www.nisrussia.ru>

<http://www.neicon.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дидактические материалы могут стать вашим помощником при усвоении основного программного материала по истории науки и техники в общем и частности в области электроники, при работе с учебником, при подготовке и к практическим занятиям, к контрольным работам, семинарским занятиям и зачетам. Необходимо ознакомиться с методологическими основами и принципами современной науки и техники в области электроники. Важно иметь представления об основных современных российских научных школах, центрах по фундаментальным и прикладным исследованиям, производственных объединениях и предприятиях, как возможные конкретные места приложения своих знаний после завершения учёбы в университете.

Методические указания должны мотивировать студентов к самостоятельной работе и не подменять учебную литературу. Самостоятельная работа магистров реализуется в виде:

- подготовки к контрольным работам;
- подготовки к семинарским (практическим) занятиям;
- выполнения индивидуальных заданий по основным темам дисциплины; написание рефератов по проблемам дисциплины "История и методология науки и техники в области электроники";
- обязательное посещение лекций ведущего преподавателя;
- лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины,
- наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал;
- в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы;
- в лекции даются необходимые разные подходы к исследуемым проблемам.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. OS Windows XP (или OS Linux Mandriva 2010, Vista, 7), набор офисных программ MS Office 2003, 2007 (или [Open Office.org](http://OpenOffice.org)), Интернет поисковики Explorer, или Fire Fox, Opera, базы данных medline, pubmed и др. или другие, внутри университетские программные средства для контроля знаний.

2. Программное обеспечение для лекций: MS Power Point (MS Power Point Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, табличный процессор.
3. Программное обеспечение в компьютерный класс: MS Power Point (MS Power Point Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Основными средствами обучения для проведения практических и лабораторных **занятий** являются лабораторные установки, и учебно-методические руководства к выполнению лабораторных работ:

1. *Учебно-научный комплекс по нанотехнологии (сканирующая зондовая микроскопия).* Учебно-научный комплекс состоит из двух учебных сканирующих зондовых микроскопов NanoEducator (НаноЭдюкатор) и одной исследовательской нанолaborатории Ntegra Spectra (Интегра_Спектра). NanoEducator (Нано Эдюкатор) - является базовым сканирующим зондовым микроскопом для обучения студентов основам сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ). Прилагается лабораторный практикум с набором учебных образцов. Возможно использование в научно-исследовательских целях и ориентирован на студенческую аудиторию.

2. *Атомно – силовой микроскоп Ntegra Spectra (Интегра_Спектра), который объединяет в себе возможности сканирующих зондовых микроскопов (СЗМ) с конфокальной микроскопией и спектроскопией комбинационного рассеяния (КР).* Благодаря эффекту гигантского усиления КР позволяет проводить спектроскопию и получать оптические спектры с пространственным разрешением по поверхности образца 50 нм. Система способна работать в режиме регистрации пространственного трехмерного распределения спектров люминесценции и комбинационного рассеяния света, а также в различных режимах сканирующей зондовой микроскопии.

3. При изложении теоретического материала используется учебная аудитория, снабженная мультимедийными средствами для представления компьютерных презентаций лекций.