

Министерство науки и высшего образования РФ
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
Физического факультета**

Образовательная программа

11.04.04 «ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА»

Профиль подготовки
Физика полупроводников и диэлектриков;

Уровень высшего образования – Магистратура

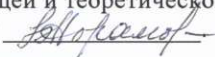
Форма обучения:
Очная

Статус дисциплины:
Базовая.

Махачкала

2018 г.

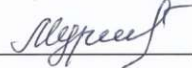
Рабочая программа дисциплины « История и методология науки и техники в области электроники» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» (уровень: магистратуры) от 30.10.2014 №1407

Разработчик(и): 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 «25» июня 2018 г.,
протокол № 1а

Зав. кафедрой  Муртазаев А.К.

На заседании Методической комиссии Физического факультета
от « 29 » июня 2018 г., протокол №11

Председатель  Мурлиева Ж.Х.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

« 2 »  2018г.  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «История и методология науки и техники в области электроники» входит в базовую часть образовательной программы магистратуры по направлению **11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»**.

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 истории и методологии развития науки и техники в области электроники. Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

общекультурных: ОК-4;

общепрофессиональных: ОПК-1;

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

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

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

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
4	108		18		30			60	зачет

1. Цели освоения дисциплины:

Изучение исторического процесса открытия новых физических явлений, формирования теорий и законов, появления основополагающих идей и технических решений, основных этапов развития электроники, микроэлектроники и наноэлектроники.

Дисциплина должна способствовать созданию у магистров целостного представления пути развития электроники, основные закономерности исторического процесса в науке и технике. об эволюции представлений о

существовании науки «История и методология науки и техники в области электроники» на разных этапах ее развития; об основных методах познания законов науки «История и методология электроники».

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «История и методология науки и техники в области электроники» входит в *базовую* часть образовательной программы *магистратуры* по направлению (специальности) **11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника»**.

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

знать:

- основные закономерности исторического процесса в науке и технике, предпосылки возникновения и этапы исторического развития в области электроники;
- место и значение электроники и нанoeлектроники в современном мире;
- основные направления, научные школы фундаментального и прикладного исследования и передовые производственные предприятия, работающие в области электроники и нанoeлектроники;
- методологические основы и принципы современной науки;
- **знать и 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 нанoeлектроники;

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 нанoeлектроники».

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 тратя времени на решение рядовых тренировочных задач.

В рамках *лабораторного практикума* используется умение магистров производить расчеты с помощью средств вычислительной техники. Это позволяет

существенно приблизить уровень статистической культуры обработки результатов измерений в практикуме к современным стандартам, принятым в науке и производственной деятельности.

На *самостоятельную работу* студентов выносятся переработка материалов лекций и семинарских занятий, подготовка к лабораторно-практическим занятиям и обработка их результатов и 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) .

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОК-4	способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности	Знать: • место и значение электроники и наноэлектроники в современном мире; • основные достижения отрасли; • динамику развития отрасли в России и за рубежом; • о вкладе великих ученых в формирование современной естественно - научной картины мира; уметь: • адаптироваться к изменяющимся условиям; • переоценивать накопленный опыт; • анализировать свои возможности; • самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; • прогнозировать и анализировать социально - экономические, гуманитарные и экологические последствия научных открытий и новых технических решений в области электроники, микро и наноэлектроники Владеть: • основными знаниями в области психологии коллектива; • Навыками использования

		творческого потенциала для управления физическими процессами; • основными понятиями синергетики и синергетических эффектов; • излагать и критически анализировать получаемую на семинарских занятиях информацию, при пользовании учебной литературой, Internet – ресурсами;
ОПК-1;	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	Знать: • Проблемы , возникающие в своей области; • О методах решения проблем , возникающих в выбранной области; • О средствах решения проблем, возникающие в практической деятельности . Уметь; • Анализировать технические проблемы, возникающие в практической деятельности • Составлять рабочие планы и программ проведения научных исследований и технических разработок; • Выбирать средства для решения проблем, необходимые для осуществления поставленных целей; Владеть; • методологией выявления проблем, возникающих при решения поставленных задач; • методами решения проблем , возникающие в практической деятельности; • техническими средствами решения проблем, возникающие в практической деятельности; • навыками анализа и идентификации новых проблем и областей исследования в области электроники и микроэлектроники; • навыкам и методологического анализа

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

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

4.2. Структура дисциплины «История и методология науки и техники в области электротехники»

Разделы и темы дисциплин	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Контроль самостоятельной работы		
Модуль 1.История развития электроники							
Тема 1. Научные традиции, открытия, революции Тема 2. Открытие фотоэффекта, создания диода,триода	8	2	2			6	реферат
Тема 3. Изобретение точечного и плоскостного биполярного транзистора.	8	3	4			6	Опрос реферат
Тема 4. Основы развития микроэлектроники. Создания интегральных микросхем. Создание микропроцессора. Этапы развития микроэлектроники	8	3	4			6	
Итого за 1 модуль		8	10			18	
Модуль 2. Становление и возникновение нанонауки							
Тема 5. История развития нанотехнологии	9	1	2			4	опрос
Тема 6. Основные новейшие достижения нанотехнологий.. Перспективы и проблемы нанотехнологий	9	1	2			6	опрос
Тема 7. Нанотехнологии в промышленности и в сельском хозяйстве. Информационные и военные технологии.	9	1	2			4	

Тема 8. Нанотехнологии в промышленности и в военном деле.	9	1	2			4	
Тема 9. Нанотехнологии в медицине и в косметике	9	1	2			3	
Итого за 2 модуль		5	10			21	
Модуль 3. Методы исследования наноструктур							
Тема10. Сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ). Наночастицы. Устройство и принцип работы.	9	2	4			7	опрос
Тема 11. Туннельный зондовый микроскоп (СЗМ). Устройство и принцип работы (СЗМ)..	9	2	3			7	опрос
Тема 12. Атомно-силовая микроскопия. Устройство и принцип работы атомно-силовой микроскопа.	9	1	3			7	опрос
Итого за 3 модуль		5	10			21	
Всего		18	30			60	

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

Модуль 1. История развития электроники

Тема1

Научные традиции, открытия, революции

1. Научные традиции, открытия, революции

Методологические правила – принципы Ньютона. Методологические принципы конкретно-научного уровня в неклассической физике. Демокрит и Пифагор – 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.).

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. 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.

Изобретение точечного и плоскостного биполярного транзистора.

Тема 4.

Основы развития микроэлектроники. Создания интегральных микросхем. Создание микропроцессора.

Этапы развития микроэлектроники

Модуль 2

Становление и возникновение нанонауки. История развития нанотехнологий.

Тема 1.

История развития нанотехнологий.

От микроэлектроники к нанoeлектронике. История создания вычислительной техники.

Тема 2.

Основные достижения нанотехнологий

Основные достижения нанотехнологий.

Основные свойства наноструктур. Методы исследования наноструктур.

Тема 3.

Становление и развитие нанотехнологий в России .Наночастицы. Перспективы и проблемы нанотехнологий.

Тема 4.

Нанотехнологии в промышленности и в сельском хозяйстве. Информационные и военные технологии.

Тема 5.

Нанотехнологии в медицине и в косметике

Наноразмерная электроника.

Модуль 3. Методы исследования наноструктур

Тема 1.

Сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ). Принципы работы сканирующих зондовых микроскопов. Методы исследования поверхности пленок по ее СЗМ изображению.

Тема2.

Сканирующий туннельный микроскоп(СТМ).Устройство сканирующих туннельных микроскопов. Измерение вольт-амперных характеристик (ВАХ)контакта металл-металл. ВАХ контакта металл-полупроводник

Тема 3.

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: консультации, практические занятия - лабораторные работы, рефераты, самостоятельные работы. – консультация преподавателя;

–самостоятельная работа студентов, которая включает освоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям.

При реализации программы «Экспериментальные методы исследований» используются следующие образовательные технологии:

– внеаудиторная 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. Основательная самостоятельная работа необходима и при под-

готовке 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. **Лабораторный практикум** ориентирован на практическое изучение наиболее важных физических закономерностей, овладение техникой измерений и грамотную обработку их результатов, включая **автоматизированную обработку экспериментальных данных** на современных установках. Необходимо, чтобы студенты самостоятельно проводили измерения, расчеты и анализ полученных результатов, чтобы отчет по каждой лабораторной работе оформлялся грамотно и аккуратно в соответствии с предъявляемыми и сформулированными требованиями (на сайте кафедры). Постепенно необходимо осуществить переход к **электронному оформлению отчетов** и полному отказу от бумажных носителей преподавателем.

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.

Самостоятельная работа студентов:

- проработка учебного материала, используя конспекты лекций и другие источники;
- подготовка докладов к семинарам и практическим занятиям;
- написание рефератов;
- изучение дополнительного материала для самостоятельной работы.

№	Модули и темы	Виды СРС		Неделя семестра	Объем часов
		обязательные	Дополнительные		
Модуль 1					

1.	. Структура научного знания и методы научного познания	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций		1-2	
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	3-4	
Модуль 2					
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. 3.Проработка лекций	Доклад-презентация	5	
4	Основы развития микроэлектроники. Создания интегральных микросхем. Создание микропроцессора.	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания 3.Проработка лекций	Доклад-презентация	6-7	
5	Роль технологии в развитии современной электронной компонентной базы. Кремниевые мастерские и фабрики	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания 3.Проработка лекций	Доклад-презентация		
6	Становление и возникновение нанонауки. История развития нанотехнологии.	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций	Доклад-презентация	8-10	
7	Новейшие достижения. Перспективы развития и проблемы	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций	Доклад-презентация	11-12	

8	Развитие нанотехнологий в России.	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций	Доклад-презентация	13	
Модуль 3. Методы исследования наноструктур					
9	Сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ). Наночастицы. Устройство и принцип работы.	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций	Доклад-презентация	14	
10	Туннельный зондовый микроскоп (СЗМ). Устройство и принцип работы (СЗМ)..	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций	Доклад-презентация	15	
11	Атомно-силовая микроскопия. Устройство и принцип работы атомно-силовой микроскопа.	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций	Доклад-презентация	15	

Результаты самостоятельной работы учитываются при аттестации магистра (зачет). При этом проводятся: тестирование, опрос, проверка контрольных работ, коллоквиумы и т.д.

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
-----------------------------------	--	--	---------------------------

ОК-4	способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности	Знать: • место и значение электроники и нанoeлектроники в современном мире; • о вкладе великих ученых в формирование современной естественно - научной картины мира; • основные научные открытия и достижения современной науки; • сбор научно-технической информации по теме исследования; • принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования; • Основные закономерности взаимодействия общества и природы. Уметь: • .Самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; • оценивать издержки в профессиональной деятельности; • Давать правильную самооценку, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков; • самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; • прогнозировать и анализировать социально - экономические, гуманитарные и экологические последствия научных открытий и новых технических решений в области электроники, микро и нанoeлектроники. Владеть: • основными знаниями в области психологии коллектива; • Навыками использования творческого потенциала для управления физическими	Устный опрос, письменный опрос, собеседование, Реферат
-------------	--	--	---

ОПК-1;	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	процессами; • основными понятиями синергетики и синергетических эффектов; • излагать и критически анализировать получаемую на семинарских занятиях информацию, при использовании учебной литературой, Internet – ресурсами; Знать: • Проблемы , возникающие в выбранной области; • О методах решения проблем , возникающих в выбранной области; • О средствах решения проблем, возникающие в практической деятельности. Уметь; • .Анализировать технические проблемы, возникающие в практической деятельности • Составлять рабочие планы и программ проведения научных исследований и технических разработок; • .Выбирать средства для решения проблем, необходимые для осуществления поставленных целей; Владеть; • методологией выявления проблем, возникающих при решения поставленных задач; • методами решения проблем , возникающие в практической деятельности; • техническими средствами решения проблем, возникающие в практической деятельности; • навыками анализа и идентификации новых проблем и областей исследования в области электроники и микроэлектроники; • навыкам методологического анализа	Устный опрос, письменный опрос, собеседование, Реферат
--------	---	---	--

Если хотя бы одна из компетенций не оформлена, то положительная оценка По дисциплине быть не может

7.2. Типовые контрольные задания

7.2.1. 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?
4. В чем принципиальное отличие радиоприемного устройства от приемника проводных систем связи?
5. В чем состоит роль Г. Маркони?
6. В чем заключается значение электровакуумной техники в развитии радиотехники?
7. В чем отличие полевых и биполярных транзисторов как компонентов электронных и радиотехнических устройств?
8. В чем отличие сигнальных процессоров от традиционных микропроцессорных БИС?
9. Микроэлектроника - в первую очередь надежность или масса -габаритные показатели радиотехнических систем?
10. Какие принципиальные для электроники задачи позволяют решать современные микропроцессоры и микропроцессорные комплекты?
11. Сформулируйте законы физики и явления, которые используются Вами при выполнении магистерских исследований!
12. В чем отличия сканирующих микроскопов (СЗМ) от туннельных (СТМ)

7.2.2. Примерные темы рефератов или практических занятий

1. Исторические этапы создания электроники:
 1. Труды физиков XVIII– XIX в., явившиеся фундаментом электроники.
 2. Открытия лампы накаливания, диода, контактных явлений.
 3. Предпосылки появления транзисторов.
 4. История открытия выпрямляющих действий контактов полупроводников и диэлектриков и их использования в качестве детекторов.
 5. История создания полевых транзисторов и их промышленное производство за рубежом и в России.
 6. Миниатюризация электроэлементов и создания микросхем.

- 7.История развития технологии микроэлектроники
- 8.Изобретения интегральных схем и этапы их производство
9. История создания интегральных схем в России..
+
10. Становление и развитие нанотехнологий в России
11. Наноразмерная электроника. –
- 12.Основные достижения нанотехнологий.
- 13.Сканирующая зондовая технология.Сканирующиемикроскопы(СЗМ) , их устройство и принцип работы.
- 14.Сканирующая туннельная микроскопия. Принцип работы туннельных микроскопов (СТМ).
15. Новейшие достижения. Перспективы и проблемы нанотехнологий.
- 16.Нанотехнологии. Промышленность и сельское хозяйство.
- 17.Нанотехнологии, косметология и медицина
18. Информационные и военные технологии.
19. Перспективы развития нанонауки

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

7.2.3. 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 нанонауки 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.

Методические указания студентам.

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 о основных современной российские научные школы, центры по фундаментальных и прикладных исследований, производственные 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.

Методические рекомендации преподавателю

1. Внедрение новых информационных технологий в учебный процесс.
2. Пакет заданий для самостоятельной работы со сроками их выполнения и сдачи.
3. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения с целью активизации деятельности студентов;
- использовать при изложении лекции экспериментальные и теоретические результаты, полученные сотрудниками факультета по тематике лекций.
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

4. Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. При подготовке классического семинара желательно придерживаться следующего алгоритма:

- а) разработка учебно-методического материала:

- формулировка темы, соответствующей программе и госстандарту;
- определение дидактических, воспитывающих и формирующих целей занятия;

- выбор методов, приемов и средств для проведения семинара;
- подбор литературы для преподавателя и студентов;
- при необходимости проведение консультаций для студентов;

- б) подготовка обучаемых и преподавателя:

- составление плана семинара из 3-4 вопросов;
- предоставление студентам 4-5 дней для подготовки к семинару;
- предоставление рекомендаций о последовательности изучения Литературы (учебники, учебные пособия, законы и постановления, руководства и положения, конспекты лекций, статьи, справочники, информационные сборники и бюллетени, статистические данные и др.);
- создание набора наглядных пособий.

Подводя итоги семинара, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде исторических фактов, примеров и пр.;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце семинара рекомендуется дать оценку всего семинарского занятия, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;

- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

После проведения первого семинарского курса, начинающему преподавателю целесообразно осуществить общий анализ проделанной работы, извлекая при этом полезные уроки.

5. При изложении материала помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. Учитывать тот факт, что первый кризис внимания студентов наступает на 15-20-й минутах, второй – на 30-35-й минутах. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентам и младших и старших курсов существенно отличается по готовности и умению.

6. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности.

Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента. учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля -60% и промежуточного контроля -40%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий -10 баллов,
- участие на практических занятиях -20баллов,
- выполнение лабораторных заданий -20баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ -10 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос -20баллов,
- письменная контрольная работа – 10 баллов,
- тестирование -10баллов_____

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

а) основная литература:

- 1.Калитеевский Н. И. Волновая оптика : учеб. пособие для вузов . - 5-е изд., - СПб. : Лань, 2008. - 466 с.
2. Савельев И. В. Курс общей физики: в 5 кн. Кн.4 : Волны. Оптика .

- М. :Астрель: АСТ, 2005. 256 с.

3.Кириллин В. А. Страницы истории науки и техники . - М. : Наука, 1986. - 511 с

4.Борн М.В. Основы оптики . М. "Наука", 1970. - 855

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

6.Рабаданов М. Х.Раджабов О. Р. Философия науки: история и методология
естественных наук : учебник / - изд. 2-е., доп. - М. : Канон, 2015..

7. Нанотехнологии в электронике. Выпуск 2 [Электронный ресурс]/ Е.А.
Артамонова [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: Техносфера, 2013.
688с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/>

б) дополнительная литература:

1. *Кириллин, В.А.* Страницы истории науки и техники. – М.: Наука, 1989.

2.Мельников В.Н. Нанотехнологии в атомной энергетике
[Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Мельников, Н.В. Обабков. —
Электрон.текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный
университет, ЭБС АСВ, 2013. — 248 с. — 978-5-7996-0878-дополни
<http://www.iprbookshop.ru/>

3.Галочкин В.А Введение в нанотехнологии и наноэлектронику [Электронный
ресурс] : конспект лекций / В.А Галочкин. — Электрон.текстовые данные. —
Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и
информатики, 2013. — 364 с. — 2227-8397. — Режим
доступа:<http://www.iprbookshop.ru/>

4.Бряник Н.В. [и др.]. История и философия науки [Электронный ресурс] :
учебное пособие— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС
АСВ, 2014. — 288 с. — 978-5-7996-1142-2. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/66157.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1.Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

2.Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных
ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>

3.Теоретические сведения по физике и подробные решения демонстрационных
вариантов тестовых заданий, представленных на сайте Росаккредагентства
(www.fero.ru).

4.Физика [Электронный ресурс]: реф. журн. ВИНТИ. № 7 - 12, 2008 / Всерос. ин-т
науч. и техн. информ. - М.: [Изд-во ВИНТИ], 2008. - 1 электрон.опт. диск (CD-
ROM). - 25698-00.

5. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
6. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
7. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
8. Федеральный центр образовательного законодательства. <http://www.lexed.ru>
9. Электронные ресурсы Университетской информационной системы России (УИС России) www.uisrussia.ru
10. ИС Единое окно <http://window.edu.ru>

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:
- Дагестанский региональный ресурсный центр (<http://trc.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 обучающее - контролирующих систем и 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.

Интернет ресурсы:

- www.elsevierscience.ru
- www.edu.ru
- www.window.edu.ru
- www.nisrussia.ru
- www.neicon.ru
- www.springerlink.cjm.journalsis

-

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде:

- подготовки к контрольным работам;
- подготовки к семинарским (практическим) занятиям;
- оформления лабораторно-практических работ (заполнение таблиц, решение задач, написание выводов);

- 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;
- подготовку и активную работу на лабораторных занятиях;
- подготовка к лабораторным занятиям включает проработку материалов лекций, рекомендованной учебной литературой..

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

- Программное обеспечение для лекций : MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, табличный процессор.
- Программное обеспечение в компьютерный класс: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, интернет, e-mail. Используются оцифрованные учебные и научно-популярные кинофильмы, в том числе доступные через Internet.

Для контроля уровня учебных достижений студентов применяется технология компьютерного тестирования, для реализации которой применяется программная оболочка, разработанная в ДГУ.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

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 нанолаборатории 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 NtegraSpectra (Интегра_Спектра),

К

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.

При изложении теоретического материала используется учебная аудитория, снабженной мультимедийными средствами для представления компьютерных презентаций лекций