

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 физики

Общеобразовательная программа магистратуры

11.04.04 «ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА»

Направленность (профиль)/специализация программы:

«Материалы и технологии электроники и
наноэлектроники»

Форма обучения:

очная

Статус дисциплины:

входит в обязательную часть

Махачкала, 2022 год

Рабочая программа дисциплины «История и методология науки и техники в области электроники» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника от 22 сентября 2017 г. № 959. Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020 (с дополнениями от: 8 февраля 2021 г.)

Разработчики: кафедра общей физики,
д.ф-м.н., профессор Гусейханов М.К.,
к.б.н., доцент Магомедова У.Г-Г.



Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры общей и теоретической физики от
«_15_» __марта__ 2022 г., протокол № _2_

Зав. кафедрой



Курбанисмаилов В.С.

на заседании Методической комиссии физического факультета
от «23» марта 2022г., протокол № _7_

Председатель



Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением «31» марта 2022 г.

Начальник УМУ



Гасангаджиева А.Г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина "История и методология науки и техники в области электроники" входит в обязательную 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: **Общепрофессиональных: ОПК-1.**

Универсальных: УК-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 промежуточный контроль в форме - *зачет.*

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий -108 часа.

Семе- стр	Учебные занятия							Форма промежуто чной аттестации
	в том числе							
	Все -го	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен	
		Все -го	из них					
	Лекц ии		Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации		
2	108	20	8		12		88	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является изучение систематизация знаний студентов по современным программным средствам поддержки НИР на всех этапах их выполнения, а также ознакомление с автоматизированными системами обучения; формирование системы понятий, знаний и умений, а также содействие становлению компетентностей магистров. Также 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 науке «История и методология науки и техники в области электроники» на разных этапах ее развития; об основных методах познания законов науки «История и методология электроники».

Дисциплина ориентирована на выработку компетенций - динамического набора знаний, умений, навыков, моделей поведения и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры Б1.О.01.02

Дисциплина История и методология науки и техники в области электроники входит в *Обязательный часть* образовательной программы магистратуры по направлению (специальности) 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника». Дисциплина История и методология науки и техники в области электроники представляет собой дисциплину обязательного цикла. Дисциплина История и методология науки и техники в области электроники базируется на курсах циклов дисциплин естественнонаучных и профессиональных Магистранты, обучающиеся по данному курсу должны знать основы математического анализа, программирования, общего и теоретического курса физики Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

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

Код наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных	УК1.1.Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и	Знает: методы системного и критического анализа; Умеет: применять методы системного подхода и	Устный опрос, письменный опрос

ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	связи между ними	критического анализа проблемных ситуаций; Владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций
	УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	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
	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 научнотехнической 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 и аргументированного выбора вариантов решения поставленных задач Владеет: - навыками и приемами

		<p>поиска и критического анализа научнотехнической информации для выбора вариантов решения поставленных задач с учетом их достоинств и недостатков</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками ранжировать элементы информации по степени важности для решения задачи 	
	<p>УК-1.4. Использует системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>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.</p>	
<p>ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</p>	<p>ОПК-1.1. Выявляет и анализирует проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, основываясь на современной научной картине мира</p>	<p>Знает: физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности - тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, 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,</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос</p>

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

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

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1 История развития электроники								
1	Научные традиции, открытия, революции. Открытие квантовой физики, создание диода, триода		2	2			10	Устный и письменный опрос, контрольные работы
2	Изобретение плоскостного биполярного транзистора.			2			10	Устный и письменный опрос, контрольные работы
3	Основные теории микроэлектроники. Создания интегральных микросхем. Создание микропроцессора. Этапы развития микроэлектроники		2				8	Устный и письменный опрос, контрольные работы
	<i>Итого по модулю 1:</i>		4	4			28	
Модуль 2 Становление и возникновение нанонауки.								
4	История развития нанотехнологии. Основные новейшие достижения нанотехнологических процессов Перспективы, проблемы и достижения в области нанотехнологий		2	2			14	Устный и письменный опрос, контрольные работы
5	Нанотехнологии в			2			16	Устный и письменный

	народном хозяйстве Нанотехнологии в медицине							опрос, контрольные работы
	<i>Итого по модулю 2:</i>		2	4			30	
Модуль 3 Методы исследования наноструктур								
6	Сканирующие зондовые микрос- копы (СЗМ). Туннельный зондовый микроскоп (СЗМ).		2	2			14	Устный и письменный опрос, контрольные работы
7	Атомно-силовая микроскопия. Устройство и принцип работы атомно-силовой микроскопа.			2			16	Устный и письменный опрос, контрольные работы,
	<i>Итого по модулю 3:</i>		2	4			30	
	ИТОГО:		8	12			88	

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. История развития электроники

Тема 1. Научные традиции, открытия, революции. Открытие квантовой физики, создание диода, триода

Содержание темы

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. Изобретение плоскостного биполярного транзистора.

Содержание темы

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. Основные теории микроэлектроники. Создания интегральных микросхем. Создание микропроцессора. Этапы развития микроэлектроники

Содержание темы

Основы развития микроэлектроники. Создания интегральных микросхем. Создание микропроцессора. Этапы развития микроэлектроники

Модуль 2 Становление и возникновение нанонауки.

Тема 4. История развития нанотехнологий Основные новейшие достижения нанотехнологических процессов. Перспективы, проблемы и достижения в области нанотехнологий

Содержание темы

История развития нанотехнологии. От микроэлектроники к наноэлектронике. История создания вычислительной техники. Основные свойства наноструктур. Методы исследования наноструктур. Основные достижения нанотехнологий Становление и развитие нанотехнологий в России .Наночастицы. Перспективы и проблемы нанотехнологий.

Тема 5. Нанотехнологии в народном хозяйстве. Нанотехнологии в медицине

Содержание темы

Нанотехнологии в промышленности и в сельском хозяйстве. Информационные Нанотехнологии в медицине и в косметике Наноразмерная электроника.

Модуль 3. Методы исследования наноструктур

Тема 6. Сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ). Туннельный зондовый микроскоп (СЗМ).

Содержание темы

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

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

Тема 7.

Содержание темы

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

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. История развития электроники

Тема 1. Научные традиции, открытия, революции. Открытие квантовой физики, создание диода, триода

Содержание темы

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. Изобретение плоскостного биполярного транзистора.

Содержание темы

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. Основные теории микроэлектроники. Создания интегральных микросхем. Создание микропроцессора. Этапы развития микроэлектроники

Содержание темы

Основы развития микроэлектроники. Создания интегральных микросхем. Создание микропроцессора. Этапы развития микроэлектроники

Модуль 2 Становление и возникновение нанонауки.

Тема 4. История развития нанотехнологий Основные новейшие достижения нанотехнологических процессов. Перспективы, проблемы и достижения в области нанотехнологий

Содержание темы

История развития нанотехнологии. От микроэлектроники к наноэлектронике. История создания вычислительной техники. Основные свойства наноструктур. Методы исследования наноструктур. Основные достижения нанотехнологий Становление и развитие нанотехнологий в России .Наночастицы. Перспективы и проблемы нанотехнологий.

Тема 5. Нанотехнологии в народном хозяйстве. Нанотехнологии в медицине

Содержание темы

Нанотехнологии в промышленности и в сельском хозяйстве. Информационные Нанотехнологии в медицине и в косметике Наноразмерная электроника.

Модуль 3. Методы исследования наноструктур

Тема 6. Сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ). Туннельный зондовый микроскоп (СТМ).

Содержание темы

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

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

Тема 7.

Содержание темы

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

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «История и методология науки и техники в области электроники» применяются следующие образовательные технологии: развивающее обучение, проблемное обучение, коллективная система обучения, лекционно-зачетная система обучения. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в

целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 20 часов аудиторных занятий.

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой. При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской. (ауд. в планетарии 40 мест)

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.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

Темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы	Форма контроля
Тема 1	Научные традиции, открытия, революции. Открытие квантовой физики, создание диода, триода	Устный опрос тестирование реферат
Тема 2	Изобретение плоскостного биполярного транзистора.	Устный опрос тестирование реферат
Тема 3	Основные теории микроэлектроники. Создания интегральных микросхем. Создание микропроцессора. Этапы развития микроэлектроники	Устный опрос тестирование реферат
Тема 4	История развития нанотехнологии. Основные новейшие достижения нанотехнологических процессов Перспективы, проблемы и достижения в области нанотехнологий	Устный опрос тестирование реферат

Тема 5	Нанотехнологии в народном хозяйстве Нанотехнологии в медицине	Устный опрос тестирование реферат
Тема 6	Сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ). Туннельный зондовый микроскоп (СЗМ).	Устный опрос тестирование реферат
Тема 7	Атомно-силовая микроскопия. Устройство и принцип работы атомно-силовой микроскопа.	Устный опрос тестирование реферат

Виды самостоятельной работы студента:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованным учебным пособиям, монографической учебной литературе;
- самостоятельное изучение некоторых теоретических вопросов, выделенных в программе дисциплины, нерассмотренных на лекциях;
- выполнение комплекса заданий теоретического характера, расчетных и графических по всем разделам дисциплины;
- решение рекомендованных задач из сборника задач по волновой оптике;
- изучение теоретического материала по методическим руководствам к физическому практикуму по оптике.

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;
- выполнение и письменное оформление комплекса заданий теоретического характера,
- предусматривается письменное выполнение этой самостоятельной работы с текстовым, включая формулы, и графическим оформлением;
- контроль выполнения этой самостоятельной работы предусмотрен при завершении изучения дисциплины по представленному в печатном виде отчету по этому виду самостоятельной работы;

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

7.1 Типовые контрольные 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)

Примерные темы рефератов или практических занятий

1. Исторические этапы создания электроники: 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. Сканирующие микроскопы (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.
20. Лауреаты Нобелевской премии в области электроники и нанoeлектроники.

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

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.

7.2. 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 - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

Лекции

посещение занятий – 10 баллов,
активное участие на лекциях – 15 баллов,
устный опрос, тестирование, коллоквиум – 60 баллов,
и др. (доклады, рефераты) – 15 баллов.

Практические занятия

посещение занятий – 10 баллов,
активное участие на практических занятиях – 15 баллов,
выполнение домашних работ – 15 баллов,
выполнение самостоятельных работ – 20 баллов,
выполнение контрольных работ – 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

устный опрос – 60 баллов,
письменная контрольная работа – 30 баллов,
тестирование – 10 баллов.

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

а) адрес сайта курса

<http://edu.icc.dgu.ru>

б) **основная литература:**

1. 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/>

в) **дополнительная литература:**

1. 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/>
2. 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. — Режимдо ступа: <http://www.iprbo okshop.ru/>

3. 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>

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

1. ЭБСIPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
Лицензионный договор № 2693/17 от 02.10.2017г. об оказании услуг по предоставлению доступа. Доступ открыт с с 02.10.2017 г. до 02.10.2018 по подписке(доступ будет продлен)
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг.(доступ продлен до сентября 2019 года).
3. Доступ кэлектронной библиотеки на <http://elibrary.ru> основании лицензионного соглашения между ФГБОУ ВПО ДГУ и «ООО» «Научная Электронная библиотека» от 15.10.2003. (Раз в 5 лет обновляется лицензионное соглашение)
4. Национальная электронная библиотека <https://нэб.пф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 от 1.08.2017г. Договор действует в течении 1 года с момента его подписания.
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>(единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
7. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
8. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
9. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
10. Федеральный центр образовательного законодательства <http://www.lexed.ru>
11. <http://www.phvs.msu.ru/rus/library/resources-online/> - электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета МГУ.
12. <http://www.phys.spbu.ru/library/> - электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета Санкт-Петербургского госуниверситета.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания магистр

В ходе курса будут проведены семинары, на которых магистр сможет изучить дисциплину, сделать доклады по новейшим достижениям в области естествознания, а также обсудить наиболее актуальные и перспективные направления развития. Для подготовки к семинарам необходимо пользоваться соответствующей учебно-научной литературой, имеющейся в библиотеке ДГУ, а также общедоступными Интернет-порталами, содержащими большое количество как научно-популярных, так и узкоспециализированных статей, посвященных различным аспектам компьютерной техники

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях;
- работа с нормативными документами и законодательной базой;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- написание рефератов;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Методические рекомендации преподавателю

1. Изучив глубоко содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и семинарских занятий.
2. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.
3. Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Задания для самостоятельной работы желательно составлять из обязательной и факультативной частей.
4. Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.
5. Вузовская лекция - главное звено дидактического цикла обучения. Её цель - формирование у магистров ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. 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, дискуссии, диалога с целью

активизации деятельности студентов;

-опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

-тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов. Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

б. Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Он может быть построен как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого семинара - наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

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

Чтение лекций сопровождается слайд-презентациями, разработанными в среде Microsoft Office PowerPoint.

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

Мультимедийный проектор, мультимедийная доска, ноутбук, компьютерный класс с выходом в Internet, прикладное программное обеспечение.