

Направление подготовки:
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Профиль: Квантовая информатика,
бакалавриат, очное обучение
2 курс

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль: Квантовая информатика,

Дисциплина: Иностраннй язык

Аннотация

Трудоемкость: 6 ECTS, 216 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Программа предполагает развитие навыков чтения, говорения, аудирования и письма на продвинутом уровне (upper-intermediate level).

Для приступаения к изучению этой программы, студент должен владеть уровнем B-1 (intermediate level): студент должен понимать основные мысли услышанного, сформулированные ясно и с соблюдением литературной нормы, понимать тексты на повседневные темы, с достаточно употребительными словами и грамматическими конструкциями, без подготовки участвовать в диалогах на разные темы (семья, свободное время, работа, путешествия, разные новости), рассказывать о своих впечатлениях, планах, используя несложные фразы.

Основной целью этой программы является обучение студентов различным видам речевой деятельности (РД): аудирование, чтение, говорение и письмо, в процессе приобретения языковой компетенции уровня B-2. На этом уровне обучения по возможности избегается дословный перевод, грамматические сходства с армянским или русским языками объясняются только при наличии сложных конструкций.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Изучение английского языка этого уровня тесно связано с грамматикой русского и армянского языков.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Для приступаения к изучению этой программы, студент должен владеть уровнем A-2 (preintermediate level): студент должен владеть строем и интонацией (falling and rising tones) основных видов предложений (simple and compound) английского языка, владеть средствами выражения времен (present, past, future simple tenses, present and past continuous tenses, present and past perfect), модальности (can, must, may, have to), уметь бегло читать и выражать свое отношение к прочитанному тексту, уметь поддерживать короткие разговоры на бытовые темы (семья, покупки, работа, достопримечательности).

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль: Квантовая информатика

Дисциплина: Математический анализ

Аннотация

Трудоемкость: 13 ECTS, 468 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

Курс математического анализа вбирает в себе основную математическую базу, а также применения его для формулировки основных законов физики и вычисления некоторых физических величин.

Например, формулы мгновенной скорости, мгновенной ускорения, координат центра тяжести, массы и т. д.

В рамках курса у будущего инженера должна выработаться навыки научного мышления, позволяющей корректно сформулировать и решать технические задачи, ориентироваться в стремительном потоке современной научной и технической информации.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Общая физика, Комплексный анализ, Аналитическая геометрия и линейная алгебра

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Школьный курс математики, линейной алгебры и аналитической геометрии, параллельный курс высшей математики.

уметь решать несложные математические задачи на школьном уровне, владеть: методами простейших измерений, аппаратом школьного курса математики.

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Квантовая информатика

Дисциплина: Физика 1

Аннотация

Трудоемкость: 8 ECTS, 288 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

Данный курс посвящен изложению основ механики и молекулярной физики студентам 1-го курса физико-технических направлений. Этот курс знакомит студентов с основами кинематики, динамики Ньютона, кинематики и динамики вращательного движения, законами сохранения в механических системах, основам молекулярно-кинетической теории, термодинамики, статистической физики.

Особое внимание уделяется ознакомлению студентов с основами высшей математики и применению этих знаний для решения задач по физике.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Электричество и магнетизм, Оптика, Атомная физика, Математический анализ, Аналитическая геометрия и линейная алгебра

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Школьный курс физики и математики, параллельный курс высшей математики.

уметь решать несложные физические задачи на школьном уровне, объяснить простые физические явления и владеть: методами простейших измерений, аппаратом школьного курса математики, а также основными дифференциального исчисления

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Квантовая информатика

Дисциплина: Физика 2

Аннотация

Трудоемкость: 8 ECTS, 288 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

В рамках курса “Электричество и магнетизм” изучаются основные законы электричества и магнетизма, а именно: закон Кулона, закон Био-Савара-Лапласа, закон электромагнитной индукции Фарадея.

Изучаются математические обобщения этих законов, а именно: теорема Гаусса в дифференциальной и интегральной форме, а так же теорема о циркуляции вектора магнитной напряженности. Вводится понятие тока смещения и на этой основе получаются уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

Изучаются электрические и магнитные свойства материалов, а также движение заряженных частиц в электромагнитном поле.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Механика и молекулярная физика, Оптика, Атомная физика, Математический анализ

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Школьный курс физики и математики, параллельный курс высшей математики, механика
уметь решать несложные физические задачи на школьном уровне, объяснить простые физические явления и владеть: методами простейших измерений, аппаратом школьного курса математики, владеть основными векторного анализа

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Квантовая информатика,

Дисциплина: Линейная алгебра

Аннотация

Трудоемкость: 7 ECTS, 252 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

Курс содержит основные разделы теории матриц и определителей, систем линейных уравнений, векторной алгебры, линий и поверхностей первого и второго порядка, линейных и эвклидовых пространств, квадратичных форм.

Логическая структура курса такова: сначала излагается теория матриц, при этом наряду с числовыми матрицами вводится и широко применяется понятие матричных матриц и наряду с элементарными преобразованиями вводится и широко применяется понятие эквивалентных преобразований – как композиции элементарных преобразований. Последнее понятие рассматривается как частный случай композиции отображений с использованием результатов теории отображений.

После теории матриц излагается теория определителей, при этом, понятие определителя вводится исключительно применительно к матрице, т.е. как функция, заданная на множестве квадратных матриц.

Следующий раздел курса – системы линейных уравнений – естественным образом базируясь на предыдущих, наряду с собственной ценностью, показывает актуальность изучения теории матриц и определителей.

Далее в курсе следует раздел векторной алгебры, линий и поверхностей 1-го и 2-го порядка. При изложении прямых и плоскостей значительное время посвящено связи рассматриваемых понятий и отношений с теорией систем линейных уравнений.

Теория линейных и эвклидовых пространств излагается как естественное обобщение теории матриц и векторной алгебры.

Последний раздел – квадратичные формы – излагается очень кратко – в объеме, необходимом для освоения техники приведения кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду.

Наряду с изложением логически цельного комплекса положений данного раздела высшей математики, курс ориентирован с одной стороны – на повышение общей математической культуры слушателей, а с другой стороны – на формирование у них устойчивого представления об актуальности излагаемых положений, а также выработку умений и навыков применения этих положений курса в избранной студентами специальности.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Математический анализ

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен обладать знаниями и основами предмета:

школьный курс математики

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль: Квантовая информатика

Дисциплина: Элективные курсы по физической культуре

Аннотация

Трудоемкость: 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Занятия физической культурой и спортом проводятся не только для укрепления здоровья, всестороннего развития и спортивного совершенствования, но и в целях овладения навыками профессионально-прикладной физической подготовки для будущей производительной деятельности, а также формирования потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль: Квантовая информатика

Дисциплина: Русский язык и культура речи

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Программа практического курса русского языка для студентов Российско – Армянского (Славянского) университета состоит из языкового материала на основе текстов по специальности для развития профессиональных и коммуникативных умений и навыков студентов. Определенное место уделено изучению социально-культурной, профессиональной сфер, лингвострановедению, переводу, внеаудиторной работе. Общая задача обучения студентов РАУ русскому языку является комплексной, включающей в себя практическую (коммуникативную) и образовательную цели. Коммуникативная цель является ведущей, она осуществляется путем формирования у студентов необходимых языковых и речевых навыков. Обучение речевой деятельности рассматривается как единый взаимосвязанный процесс, при котором обращается внимание на выработку как общих, так и специфических навыков и умений.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Иностранный язык, Армянский язык

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен иметь предварительные базовые знания по школьного курса армянского языка и литературы, элементарные знания орфографии и пунктуации.

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль: Квантовая информатика

Дисциплина: Армянский язык

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Программа практического курса армянского языка для студентов Российско – Армянского (Славянского) государственного университета состоит из шести разделов. Первый раздел включает языковой материал, второй раздел посвящен изучению литературы армянского языка. Определенное место уделено и изучению социально-культурной, профессиональной сфер, лингвострановедению, переводу, внеаудиторной работе.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Иностранный язык, Практический русский язык

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Студент должен иметь предварительные базовые знания по школьного курса армянского языка и литературы, элементарные знания орфографии и пунктуации.

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль: Квантовая информатика

Дисциплина: Программирование в физике

Аннотация

Трудоемкость: 8 ECTS, 288 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание курса:

Программирование в физике составляет неотъемлемую часть современной фундаментальной и прикладной науки, причём по важности оно приближается экспериментальным и теоретическим методам. Поэтому будущие научные работники, инженеры и преподаватели обязательно должны владеть технологией компьютерного моделирования, уметь исследовать различные физические явления и процессы с помощью компьютера.

Основное внимание будет уделено рассмотрению программ, используемых в научных вычислениях – Julia language, Python и Wolfram. В них реализованы классические численные алгоритмы решения уравнений, задач линейной алгебры, вычисления определённых интегралов, аппроксимации, интерполяция, решения дифференциальных уравнений и их систем, также у этих программы есть возможность визуализации двумерных и трёхмерных данных.

Основные методы проведения занятий, лекции, практические занятия.

Список литературы: содержит 3 наименований книг.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов

Знать: Основы программирования

Уметь: Программировать на любом текстовом редакторе

Владеть: Основами информатики. Стандартные языки программирования.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Квантовая информатика; Квантовое программирование (QISKET); Машинное обучение;

Структуры данных и алгоритмы (Phyton); Функциональное программирование (Phyton & Wolfram).

2 курс

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Квантовая информатика

Дисциплина: Иностранный язык

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет с оценкой

Краткое содержание.

Программа предполагает развитие навыков чтения, говорения, аудирования и письма на продвинутом уровне (upper-intermediate level).

Для приступа к изучению этой программы, студент должен владеть уровнем Б-1 (intermediate level): студент должен понимать основные мысли услышанного, сформулированные ясно и с соблюдением литературной нормы, понимать тексты на повседневные темы, с достаточно употребительными словами и грамматическими конструкциями, без подготовки участвовать в диалогах на разные темы (семья, свободное время, работа, путешествия, разные новости), рассказывать о своих впечатлениях, планах, используя несложные фразы.

Основной целью этой программы является обучение студентов различным видам речевой деятельности (РД): аудирование, чтение, говорение и письмо, в процессе приобретения языковой компетенции уровня Б-2. На этом уровне обучения по возможности избегается дословный перевод, грамматические сходства с армянским или русским языками объясняются только при наличии сложных конструкций.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Изучение английского языка этого уровня тесно связано с грамматикой русского и армянского языков.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Для приступа к изучению этой программы, студент должен владеть уровнем А-2 (preintermediate level): студент должен владеть строем и интонацией (falling and rising tones) основных видов предложений (simple and compound) английского языка, владеть средствами выражения времен (present, past, future simple tenses, present and past continuous tenses, present and past perfect), модальности (can, must, may, have to), уметь бегло читать и выразить свое отношение к прочитанному тексту, уметь поддерживать короткие разговоры на бытовые темы (семья, покупки, работа, достопримечательности).

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Квантовая информатика

Дисциплина: Физика 3

Аннотация

Трудоемкость: 7 ECTS, 252 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

В курсе излагаются основы теории электромагнитных волн на основе уравнений Максвелла, волновой оптики, в том числе интерференции и когерентности, дифракции, классическая теория дисперсии, основы кристаллооптики, оптики движущихся сред, выявляются роль оптических эффектов в становлении теории относительности. Изучаются основные явления и эффекты, которые лежат в основе работы оптических приборов и устройств. Изучаются основы специальной теории относительности: кинематика и динамика релятивистских частиц. Далее, на основе волновой теории света и молекулярно-кинетической теории строения вещества исследуются оптические свойства вещества и наиболее важные для практики эффекты: эффект Фарадея, молекулярное рассеяние света и т.д.. Изучаются основные закономерности теплового излучения и равновесного излучения.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Электричество и магнетизм, Механика и молекулярная физика, Атомная физика, Математический анализ

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Соответствующий раздел школьного курса. Основные законы электродинамики в рамках курса Электричество и магнетизм, Молекулярная физика, Оптика и атомная физика. Основы теории дифференциальных уравнений и векторного анализа, решать несложные задачи по геометрической оптике; разбираться в принципах работы простейших оптических приборов; владеть методами простейших оптических измерений.

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Квантовая информатика

Дисциплина: Физика 4

Аннотация

Трудоемкость: 5 ECTS, 180 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

Курс «Атомная физика» является основой для изучения специальных дисциплин «Физика полупроводников», «Физика твердого тела», «Квантовая оптическая электроника», «Спектроскопия» «Нелинейная оптика», а также раздела Квантовая механика курса Основы теоретической физики. Выводится формула распределения Планка на основе его квантовой гипотезы, дается объяснение явления фотоэффекта на основе гипотезы Эйнштейна, а также вычисляется спектр гармонического осциллятора и атома водорода на основе гипотезы де Бройля. Изучается уравнение Шредингера и его применение к простейшим задачам: частица в потенциальной яме, надбарьерное отражение, туннельный эффект. Даются сведения о строении молекул, изучаются основные особенности электронных, колебательных и вращательных спектров. Даются основные сведения о строении ядра и его энергетике. Изучаются механизмы распада ядра и излагаются основные идеи методов использования ядерной энергии.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Электричество и магнетизм, Оптика, Механика и молекулярная физика, Математический анализ, Аналитическая геометрия и линейная алгебра

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Соответствующий раздел школьного курса, основы линейной алгебры, математического анализа, методов математической физики, основные принципы классической механики, молекулярной физики, электромагнетизма и оптики, применять эти знания при решении задач и владеть методами физического мышления..

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Квантовая информатика

Дисциплина: Теоретическая механика

Аннотация

Трудоемкость: 6 ECTS, 216 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

В первой части курса “ Теоретическая механика” изучаются наиболее общие формулировки основных законов механики: уравнения Лагранжа, Гамильтона, Гамильтона-Акоби. Вводится понятие фазового объема, формулируется теорема Лиувилля. Изучается теория малых колебаний и ее применение к колебаниям молекул.

Далее на основе уравнений Максвелла изучаются основные электродинамические явления: рассеяние излучения, радиационное затухание. Изучаются основные граничные задачи электростатики: точечный заряд вблизи границы раздела двух диэлектриков, точечный заряд вблизи диэлектрической сферы и проводящей сферы. Вводятся необходимые для решения этих задач специальные функции.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Механика и молекулярная физика, Электричество и магнетизм, Оптика, Атомная физика, Основы теоретической физики 1.2, Математический анализ, Аналитическая геометрия и линейная алгебра, Методы математической физики.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

линейная алгебра, математический анализ, комплексный анализ основные принципы классической механики, молекулярной физики, электромагнетизма и оптики, применять эти знания при решении задач и владеть методами физического мышления..

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Квантовая информатика,

Дисциплина: Дискретная математика и теория информации

Аннотация

Трудоемкость: 6 ECTS, 216 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

Предмет “Дискретная математика и теория информации ” включает основные положения ряда математических дисциплин (теории множеств, комбинаторики, теории графов, теории булевых функций, теории алгоритмов), В курсе дисциплины излагаются основные понятия теории информации, необходимые для профессиональной деятельности в области информационных технологий. Вводится понятие количества информации и определяется энтропия как мера степени неопределенности. Решен ряд логических задач с помощью подсчета информации или энтропии. Рассмотрены задачи кодирования информации с использованием равномерных и неравномерных кодов. Приводятся основные теоремы кодирования информации при отсутствии и наличии помех .

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Теория электрических цепей

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Курс школьной математики

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль: Квантовая информатика

Дисциплина: Физическая культура

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS , 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Занятия физической культурой и спортом проводятся не только для укрепления здоровья, всестороннего развития и спортивного совершенствования, но и в целях овладения навыками профессионально-прикладной физической подготовки для будущей производительной деятельности, а также формирования потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль: Квантовая информатика,

Дисциплина: Дифференциальные уравнения

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Обыкновенные дифференциальные уравнения является одним из основных предметов, преподаваемых студентам технических специальностей ВУЗ-ов. Специфика этого предмета состоит в его обширности и тесной связи с теорией пределов, теорией функций, дифференциальным интегральным исчислениями, теорией рядов. Более того, дифференциальные уравнения являются одним из основных инструментов моделирования различных задач естествознания.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

курс «Дифференциальные уравнения» тесно взаимосвязан с такими дисциплинами специальности «Конструирование и технология электронных средств», как «Математический анализ», «Комплексный анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

для освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные при изучении следующих дисциплин: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Механика»

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль: Квантовая информатика

Дисциплина: Элективные курсы по физической культуре

Аннотация

Трудоемкость: 112 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Занятия физической культурой и спортом проводятся не только для укрепления здоровья, всестороннего развития и спортивного совершенствования, но и в целях овладения навыками профессионально-прикладной физической подготовки для будущей производительной деятельности, а также формирования потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: : Квантовая информатика,

Дисциплина: Структуры данных и алгоритм (Phyton)

Аннотация

Трудоемкость: 7 ECTS, 252 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

На этом курсе будем обсуждать взаимосвязь между структурами данных и алгоритмами в контексте квантовой физики, что предоставляет студентам уникальную возможность понять, как принципы квантовой физики могут быть применены для решения сложных вычислительных задач. В квантовой физике изучается поведение частиц на квантовом уровне с использованием квантовой механики, в отличие от классической физики. Современные компьютеры позволяют осуществлять квантовые вычисления, что открывает новые перспективы для решения сложных задач и оптимизации алгоритмов.

В этом модуле студенты познакомятся с основными понятиями квантовой физики и ее отличиями от классической физики. Особое внимание уделяется квантовым битам (кьюбитам) и квантовым регистрам, специальным структурам данных для квантовых вычислений. Также будут изучены основные алгоритмы квантовых вычислений, такие как алгоритм Шора для факторизации больших чисел и алгоритм Гровера для поиска в неупорядоченных базах данных...

Студенты также получают представление о том, как квантовые вычисления отличаются от классических и какие у них преимущества и ограничения. Они смогут изучить примеры реальных квантовых алгоритмов, используемых в современных исследованиях и технологиях. Кроме того, предмет предоставит студентам понимание важности структур данных в квантовых вычислениях, так как эффективность квантовых алгоритмов часто зависит от способности представления и обработки данных на квантовом уровне.

Основные методы проведения занятий, лекции, практические занятия.

Список литературы: содержит 5 наименований книг.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов

Знать: Основы программирования

Уметь: Программировать на любом текстовом редакторе

Владеть: Основами информатики. Стандартные языки программирования.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Квантовая информатика; Квантовое программирование (QISKET); Машинное обучение;

Программирование в физике; Функциональное программирование (Phyton & Wolfram).

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Профиль: : Квантовая информатика,
Дисциплина: Функциональное программирование (Phyton \$ Wolfram)
Аннотация

Трудоемкость: 6 ECTS, 216 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

В данном курсе рассматриваются вопросы использования среды Mathematica в качестве символьного и численного инструмента для решения задач физики. Рассматриваются основы программирования высокого уровня. В курсе рассматриваются примеры решения задач с использованием языка Wolfram из различных областей физики: механики, электричество, квантовой механике, теории твердого тела и т.д.. Примеры рассматриваются с подробным разбором кода и использования важных техник, таких как определение функции, процедур, шаблонов и др. Представляются вопросы, связанные с символьными вычислениями.

Основные методы проведения занятий, лекции, практические занятия.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов

Студенты должны знать стандартные языки программирования: Pascal, C, C++.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Квантовая информатика; Квантовое программирование (QISKET); Машинное обучение; Программирование в физике; Структуры данных и алгоритмы (Phyton).

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Квантовая информатика,

Дисциплина: Академическое письмо (на иностранном языке)

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Для поступления к изучению этой программы, студент должен владеть уровнем В-2 (upper-intermediate level). Курс включает задания, упражнения, стимулирующие и развивающие навыки письменной академической речи на английском языке.

Целью освоения дисциплины «Академического письма (на иностранном языке)» является формирование у магистров определенного состава профессиональных компетенций, что подразумевает: - развитие и совершенствование компетенций в области устной научной коммуникации, необходимый для эффективного общения в академической среде; - развитие умения выражать идеи в письменном виде и аргументировать их; - развитие и совершенствование навыков написания эссе, статей и аннотаций.

Связь с другими дисциплинами. На этом уровне обучения по возможности избегается дословный перевод, грамматические сходства с армянским или русским языками объясняются только при наличии сложных конструкций.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Практический курс английского языка

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Студенты должны обладать языковыми компетенциями уровня Б-1, Б 2

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Квантовая информатика,

Дисциплина: Комплексный анализ

Аннотация

Трудоемкость: 5 ECTS, 180 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

В курсе “Комплексный анализ изучаются основы классической теории функций комплексного переменного и ее применения. В данном курсе рассматриваются: основной принцип теории пределов в теории комплексной переменной, а так же области и линии Жордана. Изучаются известные теоремы и интегральные формулы Коши, как для односвязных, так и многосвязных областей. Кроме того, теоремы Вейерштрасса для аналитических функций и разложения в ряд Лорана однозначных функций в окрестности изолированных особых точек. Исследуются основы теории вычетов и ее многочисленные применения”.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Математический анализ, Аналитическая геометрия и линейная алгебра. **Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Для усвоения данной дисциплины у студентов должна быть устойчивая база знаний изученных на предыдущем курсе дисциплин: Математический анализ, Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Дифференциальные уравнения

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Квантовая информатика

Дисциплина: Функциональный анализ

Аннотация

Трудоемкость: 5 ECTS, 180 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

Для функционального анализа характерен общий абстрактный подход, при котором исследуются не отдельные функции и уравнения, а различные пространства и операторы в этих пространствах. Этот подход позволил с единой точки зрения рассматривать, например, вопросы решения дифференциальных и интегральных уравнений, граничных задач для уравнений в частных производных, бесконечных систем уравнений.

Основной целью функционального анализа является изложение основ функционального анализа, включающих теорию линейных нормированных пространств и теорию линейных ограниченных операторов, действующих в линейных нормированных пространствах

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Математический анализ, Аналитическая геометрия и линейная алгебра. **Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Для усвоения данной дисциплины у студентов должна быть устойчивая база знаний изученных на предыдущем курсе дисциплин: Математический анализ, Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Дифференциальные уравнения

Факультативы

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Квантовая информатика

Дисциплина: История армянского народа

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Курс "История армянского народа" ориентирован на развитие у слушателей способности к осмыслению исторической эволюции армян на фоне цивилизационных процессов, а также прогностического видения ряда приоритетных национальных проблем. В рамках курса освещаются следующие темы: Армянское нагорье колыбель индоевропейской цивилизации. Этногенез армянского народа, критика турецко-азербайджанской фальсификации важнейших проблем истории армянского народа, армянская освободительная мысль и проблема политической ориентации в 17-19-ом веках, Армянский вопрос и международная дипломатия, формирование и основные этапы деятельности армянских общественно-политических течений, освободительных кружков и политических партий, первая мировая война и Армения. Геноцид армян в Западной Армении, Российские революции 1917 года и Армения, Республика Армения в 1918-1920 гг., советизация Республики Армения и территориальные проблемы в 1920-1921 гг., проблема Нагорного Карабаха (Арцах), провозглашение независимости Армении в 1991 году, внутренняя и внешняя политика РА.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен обладать знанием базовых исторических понятий и моделей исторического развития, выработать умение исследовательской работы, привить умение самостоятельной работы с литературой, определить базовые точечные знания по каждой из эпох исторического развития Армении

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Квантовая информатика,

Дисциплина: Армянский язык (слабая группа)

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Программа практического курса армянского языка для студентов Российско – Армянского (Славянского) государственного университета состоит из шести разделов. Первый раздел включает языковой материал, второй раздел посвящен изучению литературы армянского языка. Определенное место уделено изучению социально-культурной, профессиональной сфере, лингвострановедению, переводу, внеаудиторной работе.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

курс «Армянский язык» тесно взаимосвязан с такими дисциплинами специальности как «Русский язык», «Иностранный язык».

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках студентов, приобретенные и ми в средних учебных заведениях.

3 курс

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Философия

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Курс даёт студентам понимание философии как особой формы духовной культуры, знание о её месте и роли в обществе, о процессе становления философии, о её основных актуальных проблемах, представление о структуре научного познания, взаимоотношении философии с теоретическим уровнем изучаемой ими научной специальности, о месте человека в мире, а также объяснение роли философии в общественных отношениях, что должно способствовать формированию у студентов определённой мировоззренческой позиции, оказывающейся на усвоенных ими философских позициях.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Предмет и специфика философии тесно связаны со всеми философскими дисциплинами. Исследование любой философской проблемы имплицитно предполагает понимание специфики философского знания. Данная дисциплина особенно тесно связана с историей философии, ибо все существующие философии являются эмпирическим материалом для исследователя природы и особенностей философского знания.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Студент для прохождения данного курса должен: Для прохождения данной дисциплины студент должен иметь знания по гуманитарным, естественнонаучным, математическим наукам в объёме программы средней школы, уметь грамотно излагать свои мысли на языке обучения и на государственном языке Республики Армения, понимать на разговорном уровне и уметь читать и писать на одном из иностранных языков.

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Методы математической физики

Аннотация

Трудоемкость: 5 ECTS, 180 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

«Уравнения математической физики» - посвящен методам постановки и исследования начально - краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных.

Создание математических моделей различных физических процессов и построение методов решения физических задач является предметом математической физики. Это моделирование состоит в выводе уравнений, которым удовлетворяют величины, характеризующие данный процесс. Многие задачи механики и физики приводят к исследованию дифференциальных уравнений с частными производными. Например, при изучении различных видов волн – упругих, звуковых, электромагнитных, а также других колебательных явлений используется так называемое волновое уравнение. Процессы распространения тепла и явления диффузии описываются уравнением теплопроводности. При рассмотрении установившегося теплового состояния в изотропном теле мы приходим к уравнению Пуассона. Ряд установившихся процессов, в частности таких, как потенциальное движение несжимаемой жидкости или потенциал стационарного электрического тела, приводят к уравнению Лапласа. Уравнения, указанные выше, являются дифференциальными уравнениями в частных производных второго порядка и называются основными уравнениями математической физики гиперболического, параболического и эллиптического типов.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Математический анализ, Комплексный анализ, Дифференциальные уравнения

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен обладать знаниями и основами предметов:

линейная алгебра, математический анализ, основные принципы классической механики, молекулярной физики, электромагнетизма и оптики, применять эти знания при решении задач и владеть методами физического мышления..

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Теоретическая механика и электричество

Аннотация

Трудоемкость: 6 ECTS, 216 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

В первой части курса “ Теоретическая механика и электричество ” изучаются наиболее общие формулировки основных законов механики: уравнения Лагранжа, Гамильтона, Гамильтона-Акоби. Вводится понятие фазового объема, формулируется теорема Лиувилля. Изучается теория малых колебаний и ее применение к колебаниям молекул.

Далее на основе уравнений Максвелла изучаются основные электродинамические явления: рассеяние излучения, радиационное затухание. Изучаются основные граничные задачи электростатики:

точечный заряд вблизи границы раздела двух диэлектриков, точечный заряд вблизи диэлектрической сферы и проводящей сферы. Вводятся необходимые для решения этих задач специальные функции.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Механика и молекулярная физика, Электричество и магнетизм, Оптика, Атомная физика, Основы теоретической физики 1.2, Математический анализ, Аналитическая геометрия и линейная алгебра, Методы математической физики.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

линейная алгебра, математический анализ, комплексный анализ основные принципы классической механики, молекулярной физики, электромагнетизма и оптики, применять эти знания при решении задач и владеть методами физического мышления..

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Квантовая Механика

Аннотация

Трудоемкость: 7 ECTS, 252 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

В курсе “ Квантовая Механика” - вводятся постулаты квантовой механики и математический аппарат, основанный на понятии оператора.

Изучается предельный переход от квантовой механики к классической, а так же квазиклассическое приближение для решения уравнения Шредингера. Приводятся точные решения уравнения Шредингера для атома водорода и гармонического осциллятора.

Вводятся приближенные методы решения задач квантовой механики: теория стационарных возмущений, теория нестационарных возмущений и Борновское приближение. Вводятся понятия тождественности частиц и обменного взаимодействия, а также связь спина частицы и статистики. Изучается поведение заряженных частиц в постоянном электрическом поле и в постоянном магнитном поле, а так же в поле электромагнитной волны.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Механика и молекулярная физика, Электричество и магнетизм, Оптика, Атомная физика, Основы теоретической физики 1.1, Квантовая теория твердого тела, Математический анализ, Аналитическая геометрия и линейная алгебра, Методы математической физики

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен обладать знаниями и основами предметов:

линейная алгебра, математический анализ, комплексный анализ, основные принципы классической механики, молекулярной физики, электромагнетизма и оптики, применять эти знания при решении задач и владеть методами физического мышления..

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Физические основы электроники

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

В курсе излагаются основы зонной теории твердых тел; на ее основе производится классификация твердых тел. Излагается статистика электронов и дырок в полупроводниках, рассматриваются особенности электронных свойств полупроводников, металлов и диэлектриков. Рассматривается уравнения непрерывности и на его основе диффузионно-дрейфовые явления в полупроводниках. Рассматривается генерационно-рекомбинационные явления в полупроводниках. В курсе изучаются также контактные явления в полупроводниках, контакт металл-полупроводник, электронно-дырочный переход.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Физика полупроводниковых приборов

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен обладать знаниями и основами предметов:

математического анализа, векторного анализа, дифференциальных уравнений, по общим курсам физики: электричество и магнетизм, оптика, атомная физика

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина Физика твердого тела

Аннотация

Трудоемкость: 7 ECTS, 252 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

Целью дисциплины является обеспечение фундаментальных знаний и навыков в области физики твёрдого тела.

Задачей дисциплины является знание основ физики твёрдого тела, в частности - понимание физической сущности процессов, протекающих в проводящих, полупроводниковых, диэлектрических, магнитных материалах и в структурах, созданных на основе этих материалов, в том числе и при воздействии внешних полей и изменении температуры; опыт проведения количественных оценок величины эффектов и характеристических параметров с учётом особенностей кристаллической структуры, электронного и фононного спектров; понимание современных тенденций в развитии физики твёрдого тела; готовность к самостоятельному освоению и грамотному использованию результатов новых экспериментальных и теоретических исследований в области физики твёрдого тела, а также к самостоятельному выбору метода и объекта исследования.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Основы теоретической физики, Методы математической физики, Физические основы электроники

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен обладать знаниями и основами предметов:

Курс общей физики, Основы теоретической физики, математическая физика, Кристаллография

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Курсовая работа по физике твердого тела

Аннотация

Трудоемкость: 1 ECTS, 36 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Целью дисциплины является обеспечение фундаментальных знаний и навыков в области физики твёрдого тела.

Задачей дисциплины является знание основ физики твёрдого тела, в частности - понимание физической сущности процессов, протекающих в проводящих, полупроводниковых, диэлектрических, магнитных материалах и в структурах, созданных на основе этих материалов, в том числе и при воздействии внешних полей и изменении температуры; опыт проведения количественных оценок величины эффектов и характеристических параметров с учётом особенностей кристаллической структуры, электронного и фононного спектров; понимание современных тенденций в развитии физики твёрдого тела; готовность к самостоятельному освоению и грамотному использованию результатов новых экспериментальных и теоретических исследований в области физики твёрдого тела, а также к самостоятельному выбору метода и объекта исследования.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Основы теоретической физики, Методы математической физики, Физические основы электроники

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен обладать знаниями и основами предметов:

Курс общей физики, Основы теоретической физики, математическая физика, Кристаллография

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: физическая культура

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Занятия физической культурой и спортом проводятся не только для укрепления здоровья, всестороннего развития и спортивного совершенствования, но и в целях овладения навыками профессионально-прикладной физической подготовки для будущей производительной деятельности, а также формирования потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Политическая экономика

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет с оценкой

Краткое содержание.

Краткое содержание: курс «Политическая экономика» посвящен изучению основных теоретических и практических вопросов, связанных с проблемами перехода стран постсоветского пространства, а также стран бывшего социалистического лагеря от системы административно-командной экономики к рыночной.

Отдельно внимание будет уделено переходным процессам в Республике Армения, как в области экономики, так и в области политики.

В рамках данной дисциплины студенты изучат практические вопросы, связанные со спецификой переходных процессов в каждой отдельной стране, будут рассмотрены модели перехода от плановой экономики к рыночной.

Будут изучены проблемы денежно-кредитной, налогово-бюджетной, внешнеэкономической, антимонопольной и социальной политик государства в процессе перехода, оценены положительные и отрицательные последствия проведенных реформ. Подробно будут рассматриваться вопросы государственной политики переходного периода в Республике Армения.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: курс «Политическая экономика» взаимосвязан с такими дисциплинами как: «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Финансовые рынки и институты», «Международные экономические отношения» и др.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: изучение курса «Политическая экономика» предполагает наличие знаний, полученных в результате освоения курсов «Макроэкономика», «Финансовые рынки и институты», «Международные экономические отношения», «Государственное регулирование экономики» и т.д.

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Физика окружающей среды

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

В курсе излагаются основы физических явлений происходящих в атмосфере, литосфере, гидросфере и биосфере Земли:

Происхождение и строение Земли, исследование магнитного поля Земли, состав и строение атмосферы, физические процессы происходящие в атмосфере, энергетика атмосферы, происхождение Мирового океана и формирование его слоевого состава, глобальный экологический кризис, загрязнение природной среды, виды загрязнений, мониторинг биосферы, глобальные антропогенные воздействия, энергетические проблемы человечества.

Цель преподавания дисциплины: Специальный курс «Физика окружающей среды» имеет целью дать студентам основные сведения о физических процессах происходящих в биосфере и географических оболочках Земли и описании экологических проблем физики. Получение студентами необходимого минимума знаний о физических процессах происходящих в биосфере, о физике Земли, о физических явлениях в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли. Об экологических проблемах планеты, о методах мониторинга окружающей среды.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Безопасность жизнедеятельности

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Знать: общий курс физики, основы матанализа, аналитической геометрии, основные определения и понятия экологии и экологической физики и геофизики.

Уметь: работать с приборами и установками лабораторного практикума курса общей физики и геофизики, овладеть методами работы с комплексами мониторинга окружающей среды.

Владеть: основными законами физики, математическим аппаратом физики, методами практической работы.

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Элективные курсы по физической культуре

Аннотация

Трудоемкость: 40 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Занятия физической культурой и спортом проводятся не только для укрепления здоровья, всестороннего развития и спортивного совершенствования, но и в целях овладения навыками профессионально-прикладной физической подготовки для будущей производительной деятельности, а также формирования потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль: Нанoeлектроника,

Дисциплина: Метрология, стандартизация и технические измерения

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Учебная программа предназначена для ознакомления студентов с основными понятиями и принципами метрологии, как науки об измерениях, целями и основными задачами стандартизации и сертификации, направленными на совершенствование управления производством, повышение качества продукции и услуг. Учебная задача: ознакомить студентов с основами общей теории измерений, единицами физических величин и их системами, методами и средствами измерений, методами определения точности измерений, математической обработкой результатов измерений, принципами обеспечения единства измерений, научно-методическими основами стандартизации, категориями и видами стандартов, государственной системой стандартизации, схемами сертификации продукции и услуг, сертификацией систем качества, основами сертификационных испытаний.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Основы технологии электронной компонентной базы, Основы проектирования электронной компонентной базы

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Для усвоения данной дисциплины у студентов должна быть устойчивая база знаний изученных на предыдущем курсе дисциплины основы вероятностей и математической статистики

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль: Нанoeлектроника,

Дисциплина: Материалы электронной техники

Аннотация

Трудоемкость: 5 ECTS, 180 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

дисциплина «Материалы электронной техники» должна обеспечивать знания об общей классификации материалов по составу, свойствам и техническому назначению. О физической природе электропроводности металлов, сплавов, полупроводников, диэлектриков и композиционных материалов. О сверхпроводящих металлах и сплавах; о характеристиках проводящих и резистивных материалов во взаимосвязи с их применением в электронной технике. О характеристиках и основных физико-химических, электрических и оптических свойствах элементарных полупроводников, полупроводниковых соединений и твердых растворов на их основе. О примерах реализации полупроводниковых структур в приборах и устройствах электроники. Об основных физических процессах в диэлектриках (поляризация, пробой, диэлектрические потери) и способах их описания. Об активных и пассивных диэлектрических материалах и элементах на их основе. О магнитных материалах и элементах общего назначения. О методах исследования материалов и элементов электронной техники.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

“Математика”, “Физика”, “Химия”, Физические основы электроники, Основы технологии электронной компонентной базы, Основы проектирования электронной компонентной базы

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Студент должен знать и владеть вузовским курсом общей химии, физики электротехники и твердотельной электроники..

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль: Нанoeлектроника,

Дисциплина: Схемотехника

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Основной целью дисциплины «Схемотехника» является формирование знаний в области цифровых и аналоговых интегральных схем, принципов их разработки, функционирования и применения, а также изучение студентами цифро-аналоговых интегральных микросхем, методов схемотехнического проектирования и применения микросхем в микроэлектронной аппаратуре.

Дисциплина состоит из следующих разделов: Введение в схемотехнику; Типовые электронные цепи аналоговой электроники; Основы Булевой алгебры; Схемотехника базовых логических элементов и цифровые функциональные узлы; Программируемые интегральные схемы; Оперативные и постоянные запоминающие устройства.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Инженерная и компьютерная графика, ТОЭ **Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Для усвоения данной дисциплины у студентов должна быть устойчивая база знаний изученных на предыдущем курсе дисциплин: ТОЭ, Физические основы электроники, Основы технологии электронной компонентной базы, Основы проектирования электронной компонентной базы

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль: Нанoeлектроника,

Дисциплина: Микросхемотехника

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Целью данной дисциплины является получение студентами фундаментальных знаний, необходимых для специальных дисциплин, развитие познавательных способностей студентов в области расчета электрических цепей и подготовка специалистов, умеющих разрабатывать электронные устройства на электронных приборах и микросхемах. Изучение принципов функционирования, проектирования и применения цифровых и аналоговых микросхем. Освоение физических основ работы основных типов микросхем, методов анализа и расчета параметров функциональных узлов интегральной электроники, основ проектирования.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Инженерная и компьютерная графика, ТОЭ **Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Для усвоения данной дисциплины у студентов должна быть устойчивая база знаний изученных на предыдущем курсе дисциплин: ТОЭ, Физические основы электроники, Основы технологии электронной компонентной базы, Основы проектирования электронной компонентной базы

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Методы исследования материалов и структур электроники

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Содержание дисциплины направлено на ознакомление студентов с экспериментальными методами измерений параметров полупроводников и структур электроники, и пониманию физических процессов, лежащих в основе современной электроники.

В курсе излагаются современные методы исследования структур и характеристик материалов и компонентов твердотельной электроники: методы измерения электрофизических параметров полупроводниковых материалов, микроскопические методы изучения состава и структуры вещества.

В курсе представлены также методы оптической спектроскопии полупроводников и рентгеновский анализ. Лабораторные работы составлены в соответствии с программой дисциплины.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Дисциплина тесно связана с физикой твердого тела, кристаллографией, оптикой, полупроводниковой физикой, микро- и наноэлектроникой. **Требования к исходным уровням знаний и умений**

студентов: Для усвоения данной дисциплины у студентов должна быть устойчивая база знаний изученных на предыдущем курсе дисциплин: Физика полупроводников, кристаллография, теоретическая физика.

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Современные экспериментальные методы исследования тонких пленок и наноструктур

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Курс включает физические представления о поверхностных электронных состояниях, о характере абсорбции и взаимодействия быстрых частиц с поверхностью. Изложена техника получения тонких пленок и модификации поверхности с помощью традиционных вакуумно-термических, а также современных ионно-лучевых и ионно-плазменных методов. Рассмотрены основные современные методы исследования поверхности.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Дисциплина тесно связана с физикой твердого тела, кристаллографией, оптикой, полупроводниковой физикой, микро- и наноэлектроникой. **Требования к исходным уровням знаний и умений**

студентов: Для усвоения данной дисциплины у студентов должна быть устойчивая база знаний изученных на предыдущем курсе дисциплин: Физика полупроводников, кристаллография, теоретическая физика.

4 курс

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль: Нанoeлектроника,

Дисциплина: Нанoeлектроника

Аннотация

Трудоемкость: 6 ECTS, 216 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

Размерное квантование в полупроводниках. Квантовые ямы, проволоки и точки. Плотность состояний в наноструктурах. Некоторые модели потенциалов ограничения. Электронные состояния в квантовых ямах (прямоугольный потенциал, параболический потенциал). Квантовая яма во внешних электрическом и магнитном полях. Полупроводниковые сверхрешетки. Электронные состояния в квантовых проволоках с прямоугольным и круговым сечениями. Квантовая проволока в магнитном поле. Квантовые точки с различными геометриями. Электронные состояния в сферической квантовой точке. Адиабатическое приближение. Электронные состояния в эллипсоидальных квантовых точках. Низкоразмерные экситонные и примесные состояния. Межзонные переходы в квантовых наноструктурах. Прямые и не прямые переходы. Низкоразмерные фононы.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Квантовая теория твердого тела, Основы теоретической физики, Методы математической физики

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен обладать знаниями и основами предметов:

Курс общей физики, Основы теоретической физики, Квантовая теория твердого тела,

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль: Нанoeлектроника,

Дисциплина: Квантовая и оптическая электроника

Аннотация

Трудоемкость: 6 ECTS, 216 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

Квантовая и оптическая электроника - одно из наиболее быстро развивающихся направлений современной электроники. Она базируется на достижениях квантовой теории, оптики, физики твердого тела и полупроводниковой техники. В курсе излагаются физические основы процессов усиления и генерации электромагнитного излучения, рассматриваются принципы работы и основные характеристики приборов квантовой и оптической электроники.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Курс общей физики, Основы теоретической физики, Методы математической физики

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен обладать знаниями и основами предметов:

Курс общей физики, Основы теоретической физики,

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Курсовая работа по квантовой и оптической электронике

Аннотация

Трудоемкость: 1 ECTS, 36 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

Квантовая и оптическая электроника - одно из наиболее быстро развивающихся направлений современной электроники. Она базируется на достижениях квантовой теории, оптики, физики твердого тела и полупроводниковой техники. В курсе излагаются физические основы процессов усиления и генерации электромагнитного излучения, рассматриваются принципы работы и основные характеристики приборов квантовой и оптической электроники.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Курс общей физики, Основы теоретической физики, Методы математической физики

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен обладать знаниями и основами предметов:

Курс общей физики, Основы теоретической физики,

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Физика полупроводниковых приборов

Аннотация

Трудоемкость: 6 ECTS, 216 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

В курсе излагаются основы зонной теории твердых тел; на ее основе производится классификация твердых тел. Подробно излагается статистика электронов и дырок в полупроводниках, рассматриваются особенности электронных свойств сильно легированных, аморфных и некристаллических полупроводников. На основе уравнения Больцмана подробно изучаются кинетические явления в полупроводниках. В курсе изучаются также явления переноса в твердых телах, контактные явления в полупроводниках, контакт металл-полупроводник и металл-диэлектрик полупроводник (МДП), электронно-дырочный переход, изотипные и анизотипные гетеропереходы, полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы, тиристоры, МДП-транзисторы, полевые транзисторы с управляющим переходом, полупроводниковые излучатели и фотоприемники, полупроводниковые датчики, сенсорные устройства и преобразователи – принципы действия и характеристики.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Физические основы электроники, Физика конденсированного состояния, Кристаллография

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Студент должен обладать знаниями и основами предметов: : математического анализа, векторного анализа, дифференциальных уравнений, по общим курсам физики: электричество и магнетизм, оптика, атомная физика; уметь применять свои знания для решения задач по данному предмету; владеть навыками применения интегрального и дифференциального исчисления для решения однородных дифференциальных уравнений.

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Квантовая теория твердого тела

Аннотация

Трудоемкость: 6 ECTS, 216 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

Данный курс охватывает целый ряд вопросов связанных с зонной структурой твердых тел, электронными и фононными процессами происходящими в твердых телах. Особое внимание уделяется применению различных методов квантовомеханического описания, как одночастичных, так и многочастичных состояний в твердых телах. Учебный материал этого курса широко используется при преподавании таких дисциплин, как “Наноэлектроника”, “Математические модели электронных систем”, и т.д.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Физика твердого тела, Основы теоретической физики, Методы математической физики.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Студент должен обладать знаниями и основами предметов: Физика твердого тела, Основы теоретической физики, Математические модели электронных систем

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Оптоэлектроника

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Учебная программа рассчитана на подготовку высококвалифицированных кадров в области электроники и микроэлектроники, которые должны овладеть основными аспектами занятий и практическими навыками в области оптической электроники. В курсе излагаются основные принципы работы приемников оптического излучения оптоэлектронных приборов и устройств, даются их характеристики. Изучаются вопросы модуляции лазерного излучения и принципы построения модуляторов и дефлектометров различного типа. В курсе даются основные понятия, связанные с распространением оптического излучения в волокне, даются характеристики волоконно-оптических линий связи.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Физические основы электроники

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен обладать знаниями и основами предметов: математического анализа, векторного анализа, дифференциальных уравнений, по общим курсам физики: электричество и магнетизм, оптика, атомная физика

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Кинетические явления в полупроводниках

Аннотация

Трудоемкость: 6 ECTS, 216 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

Цель курса – дать базовые знания по кинетическим явлениям в полупроводниках, т.к. они являются основой для прикладного использования полупроводников. Поэтому у студентов данной специальности возникает необходимость в рассмотрении основных закономерностей протекающих процессов в полупроводниках при различных конкретных физических условиях.

Задачей дисциплины является изучение основных физических явлений, возникающих в полупроводниках при воздействии электрических и магнитных полей. Изложение материала базируется на фундаментальных физических соотношениях, описывающих механизмы переноса носителей заряда. Описаны области применения известных кинетических эффектов для практических целей.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Курс базируется на курсах квантовой механики, физики твердого тела и физических основ электроники.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Для усвоения данной дисциплины у студентов должна быть устойчивая база знаний изученных на предыдущем курсе дисциплин: Курс общей физики, теоретическая физики, Физика твердого тела, Квантовая теория твердого тела

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Физика гетеропереходов

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет с оценкой

Краткое содержание.

В курсе излагаются основы зонной теории гетеропереходов, модели зонной диаграммы идеального и неидеального гетеропереходов, вычисляются параметры гетеропереходов, излагаются механизмы прохождения тока, рассматриваются плавные гетеропереходы и переходы металл-полупроводник, их фотоэлектрические свойства, применение гетеропереходов и структур на их основе для создания преобразователей излучения, светоизлучающих диодов, транзисторов и т.д.

Цель преподавания дисциплины: ознакомление студентов с физическими процессами, происходящими в контакте двух разнородных полупроводников и с возможностями их применения в электронике.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Физика конденсированного состояния, кристаллография, Физика полупроводниковых приборов

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Для усвоения данной дисциплины у студентов должна быть устойчивая база знаний изученных на предыдущем курсе дисциплин: Физика твердого тела, кристаллография, твердотельная электроника

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Методы моделирования в физике

Аннотация

Трудоемкость: 5 ECTS, 180 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Краткое содержание.

В рамках дисциплины «Методы моделирования в физике» изучаются современные методы компьютерного моделирования физических систем и анализа их поведения, а также даются представления о различных характеристиках, описывающих свойства различных молекулярных систем.

Цель преподавания дисциплин:

Целью изучения дисциплины является подготовка высококвалифицированных специалистов, владеющих теоретическими знаниями и практическими навыками в области компьютерного моделирования физики молекулярных систем, находящихся в твердом, жидком и газообразном состояниях, и способных на основе полученных знаний к активной творческой работе в области технической физики и нанотехнологий как в научно-исследовательских учреждениях, так и в условиях промышленного производства.

Учебная задача: Задачи курса состоят в изложении основных понятий, необходимых для описания и последующего компьютерного моделирования физических процессов, протекающих в молекулярных системах, включая молекулярные кристаллы, аморфные тела, полимеры, углеродные нанотрубки, и т. д.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов

Квантовая механика, статистическая физика и термодинамика. Базовые навыки в программировании на языке Python.

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Основы технологии электронной компонентной базы

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Учебная программа ориентирована на подготовку высококвалифицированных кадров в области электроники и микроэлектроники и телекоммуникации, которые должны овладеть основополагающими профессиональными знаниями и практическими навыками по современным вопросам технологии интегральных микросхем и наноэлектроники. Практической задачей дисциплины является подготовка студентов к творческому восприятию последующих специальных дисциплин.

В курсе излагаются основные технологические этапы изготовления любых микросхем, независимо от их конструктивно-технологического исполнения. Методы выполнения технологических операций рассматриваются не отдельно для каждой группы микросхем (полупроводниковые, гибридные и прочие), а независимо, в последовательности их универсальности и отражения тенденций развития технологии. Практическое применение методов для указанных микросхем уточняется при рассмотрении конкретных технологических маршрутов.

Отдельно рассматриваются также современные методы получения эпитаксиальных полупроводниковых микро- и наноразмерных пленок и структур.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Основы проектирования электронной компонентной базы, наноэлектроника **Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:**

Студент должен: знать основы по предметам: математического анализа, векторного анализа, дифференциальных уравнений, по общим курсам физики: электричество и магнетизм, оптика, атомная физика, основы твердотельной электроники;

уметь применять свои знания для анализа физических процессов в технологии производства электронной компонентной базы;

владеть навыками экспериментальных и прикладных исследований.

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Психология и педагогика

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

В курсе излагаются основные психологические и педагогические понятия, рассматриваются ведущие психологические направления, выявляются основы протекания психологических процессов, процессов обучения и воспитания, самопознания и творческого совершенствования человека, представляется анализ индивидуальных особенностей человека, внутренней регуляции его деятельности, представления о потребностно-мотивационной сфере, раскрываются закономерности развития и формирования личности. Основное внимание уделяется развитию умения анализировать факты психической жизни, развитию психологического мышления. Во всех темах дисциплины основные категории рассматриваются как важный компонент гуманистической подготовки профессионала.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Философия, Методика решения задач по общему курсу физики **Требования к исходным уровням**

знаний и умений студентов: Для усвоения данной дисциплины студент должен уметь применять свои знания для психологического анализа личности

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Психология личности

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Дисциплина “Психология личности” предназначена для студентов высших учебных заведений.

Цель данного курса – сформировать всестороннее представление о проблеме личности в психологии, отраженное в определенной системе понятий, в исторически сформировавшихся взглядах на природу человека, а также в современной панораме подходов к личности в разных психологических школах.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Философия, Методика решения задач по общему курсу физики

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Для усвоения данной дисциплины студент должен уметь применять свои знания для психологического анализа личности

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Наноэлектроника,

Дисциплина: Введение в физику твердого тела

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет

Краткое содержание.

Целью дисциплины является обеспечение фундаментальных знаний и навыков в области физики твердого тела.

Задачей дисциплины является знание основ физики твердого тела, в частности - понимание физической сущности процессов, протекающих в проводящих, полупроводниковых, диэлектрических, магнитных материалах и в структурах, созданных на основе этих материалов, в том числе и при воздействии внешних полей и изменении температуры; опыт проведения количественных оценок величины эффектов и характеристических параметров с учётом особенностей кристаллической структуры, электронного и фононного спектров; понимание современных тенденций в развитии физики твердого тела; готовность к самостоятельному освоению и грамотному использованию результатов новых экспериментальных и теоретических исследований в области физики твердого тела, а также к самостоятельному выбору метода и объекта исследования.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Основы теоретической физики, Методы математической физики, Физические основы электроники

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Студент должен обладать знаниями и основами предметов:

Курс общей физики, Основы теоретической физики, математическая физика, Кристаллография