

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Физическая культура и спорт» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- комплексы физических упражнений направленные на различное физическое развитие
- виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.

Уметь:

- правильно выполнять комплексы физических упражнений направленные на различное физическое развитие
- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

Владеть:

- техникой выполнения комплексов физических упражнений направленных на различное физическое развитие
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- мероприятия по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
- опасные и вредные факторы в повседневной и профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Уметь:

- организовать и реализовывать мероприятия по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
- анализировать и определять наличие опасных и вредных факторов в повседневной и профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Владеть:

- методами организации мероприятий по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
- методиками и технологиями определения наличия опасных и вредных факторов в повседневной и профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Обязательная часть

Общая трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ПРАВОВЕДЕНИЕ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Правоведение» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-10 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- основные антикоррупционные законы для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности
- нормативно-правовую базу гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции

Уметь:

- применять знания об основных антикоррупционных законов
- применять нормативно-правовую базу гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции

Владеть:

- способами применения основных антикоррупционных законов для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности
- нормативно-правовой базой гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Обязательная часть

Общая трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- основные методики и методы применения основных понятий средств линейной алгебры и аналитической геометрии, и возможных сфер их приложений
- основные понятия, методы, средства линейной алгебры и аналитической геометрии и возможные сферы их приложений

Уметь:

- использовать на практике основные понятия, методы и средства линейной алгебры и возможных сфер их приложений для решения практических профессиональных задач
- применять изученный математический аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии при решении типовых и прикладных задач, обосновывать полученные утверждения и факты

Владеть:

- методами линейной алгебры и аналитической геометрии при решении профессиональных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	8 зачетные единицы (288 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения
- определения основных понятий, формулировки и доказательства теорем, их геометрический и механический смысл, методы решения типовых примеров и задач, методики моделирования процессов

Уметь:

- строить математические модели процессов, использовать различные навыки базовых знаний курса дифференциальных уравнений при решении исследовательских и прикладных задач
- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, построить математические модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Обязательная часть

Общая трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ХИМИЯ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Химия» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-2 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- основные принципы обработки данных, получаемых в ходе экспериментальных лабораторных работ
- понятия энтальпии, энтропии, внутренней энергии системы, энергии Гиббса
- основные направления современного развития микро- и нанoeлектроники
- возможные способы решения той или иной практической задачи из области микро- и нанoeлектроники
- последовательность технологических процессов, протекание которых должно обеспечить достижение поставленной цели проекта
- технологию проведения экспериментальных лабораторных работ
- Основные законы химии: закон периодических элементов; закон постоянства состава вещества
- методы и средства проведения экспериментальных лабораторных исследований
- молярную массу и количество веществ при решении теоретических и практических задач;
- возможные ожидаемые результаты решения поставленных задач

Уметь:

- решать поставленные задачи
- идентифицировать, фиксировать и учитывать, в процессе осуществления экспериментальных исследований, факторы производственной и экологической безопасности
- формулировать задачи проекта в рамках поставленной цели
- сопоставлять различные способы решения практических задач
- применять методы представления полученных в ходе лабораторных работ данных
- синтезировать химические вещества с необходимыми для практического применения свойствами
- применять фундаментальные физико-химические законы в учебной и профессиональной деятельности
- проводить стандартные лабораторные исследования
- критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
- создавать безотходные технологии получения веществ; использовать энергию химических превращений в практической инженерной деятельности

Владеть:

- экологически безопасными технологиями
- способами оценки погрешности измерений в зависимости от условий проведения экспериментальных работ
- методами стандартизации и сертификации при проведении экспериментальных исследований

- способом расчета энтальпии, энтропии, внутренней энергии. Применять закон Вант Гоффа
- методикой расчета количества вещества по его молярной массе
- способами дифференциации энергетических уровней и подуровней химических элементов
- технологией создания полупроводниковых интегральных микросхем
- различными способами решения поставленных задач
- способностью обеспечить достижение поставленной цели проекта
- способностью оценивания преимуществ и недостатков различных способов решения практических задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Иностранный язык» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Уметь:

- применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности;
- выражать свое мнение и аргументированную оценку
- вести диалог этикетного характера в социально-бытовой, академической и профессионально-ориентированной сферах общения

Владеть:

- методами поиска и отбора информации для решения коммуникативных задач
- навыками коммуникации в иноязычной среде
- навыками письменной речи, приемами деловой переписки

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Обязательная часть

Общая трудоемкость: 7 зачетные единицы (252 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ИСТОРИЯ РОССИИ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «История России» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- специфику цивилизационного развития; социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения
- движущие силы и закономерности исторического процесса

Уметь:

- учитывать в процессе социального и профессионального общения историческое наследие и социокультурные традиции человеческого сообщества
- определять роль и место человека в историческом процессе трансформировать информацию в знание, осмысливать, интерпретировать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их развитии и взаимосвязи на основе принципов научной объективности и историзма

Владеть:

- навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основанными на уважении к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения
- навыками сравнительного анализа истории России в контексте мирового исторического развития

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Обязательная часть

Общая трудоемкость: 4 зачетные единицы (144 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ФИЛОСОФИЯ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Философия» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- основы философских и этических учений для осуществления коммуникаций с людьми; философские методы и приемы конструктивного взаимоотношения с людьми
- философские методы познания в целях построения стратегии реализации жизненных проектов
- основы философских учений, методы и приемы для практического саморазвития; основные теории социальной философии
- основные вопросы философии, познания и науки, сознания, творчества и свободы; знать и понимать культурный смысл и предназначение человека. вопросы жизни и смерти; основные периоды развития мировой и отечественной философии

Уметь:

- применять философские методы и приемы для профессионального и личностного развития в общества
- создавать ситуацию взаимного понимания и уважения, опираясь на социокультурные традиции в этическом и философском контекстах
- формировать стратегию реализации жизненных проектов с использованием философских методов познания
- осуществлять критический анализ окружающей действительности с использованием философских методов и приемов

Владеть:

- способностями осуществлять стратегию реализации жизненных проектов с использованием философских методов познания
- навыками работы с философскими текстами, осуществления критического мышления, способностями приводить доказательства и опровержения
- навыками интерпретации текстов, социокультурного поведения и социального общения в этическом и философском контекстах
- навыками реализации траектории развития личности с использованием философских методов и приемов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Обязательная часть
Общая трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ЭКОНОМИКА

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Экономика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-10 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Виды ресурсов и ограничений для решения поставленных задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности
- основные антикоррупционные законы для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности
- нормативно- правовую базу гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции
- действующие правовые нормы, необходимые для решения профессиональной деятельности

Уметь:

- применять нормативно- правовую базу гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции в профессиональной деятельности
- Выявлять ресурсы, необходимые для решения поставленных задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности
- применять в профессиональной деятельности основные антикоррупционные законы для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности
- Осуществлять поиск действующих правовых норм, необходимых для решения профессиональной деятельности

Владеть:

- навыками определения наличия коррупции в профессиональной деятельности
- Практикой применения действующих правовых норм, необходимых для решения профессиональной деятельности
- Навыками оценки экономической эффективности в рамках выбранного метода решения поставленных задач
- применением нормативно- правовой базы гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции в профессиональной

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ФИЗИКА

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Физика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-2 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ОПК-3 - Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- методы нахождения возможных вариантов решения задачи по физике, оценивая их достоинства и недостатки
- методы и методики формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижения
- методики и методы физики и математики при решении практических задач по физике
- методики и методы нахождения информации и критического анализа для решения поставленной задачи по физике
- основные законы физики и методы их применения для решения выделенных задач по физике
- правила обработки результатов измерений, нахождения погрешностей косвенного эксперимента
- методы построения графиков экспериментальных зависимостей методом наименьших квадратов
- метрологические требования при работе с физической аппаратурой
- методы выбора способов и средства измерений при проведении экспериментальных исследований
- физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
- основные физические законы и разнородные природные явления
- основные физические законы и физические методы исследования природных явлений
- принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач по курсу общей физики

Уметь:

- самостоятельно соотносить разнородные природные явления с основными физическими законами
- формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижения
- находить аналитический вид полученных в эксперименте зависимостей
- применять физические законы и методы их применения для решения выделенных задач по физике теоретического и практического характера
- проводить экспериментальные исследования в области физики

- анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности по курсу общей физики
- оценивать точность полученных экспериментальных результатов
- выбирать способы и средства измерений
- применять методики и методы физики и математики при решении практических задач по физике
- самостоятельно решать задачи по физике и проводить простейшие физические эксперименты при помощи вычислительной техники
- анализировать возможные варианты решения задачи по физике, оценивая их достоинства и недостатки
- применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области физики
- пользоваться методиками и методами нахождения информации и критического анализа для решения поставленной задачи по физике

Владеть:

- навыками измерения физических параметров при экспериментальном исследовании
- навыками применения методов и методик формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижения
- навыками проведения и анализа результатов физических экспериментов в лабораторном практикуме
- навыком применения физических законов и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области физики
- методами обработки экспериментальных данных, включая компьютерные программы
- навыками использования методик нахождения информации и критического анализа для решения поставленной задачи по физике
- навыками рассмотрения возможных вариантов решения задач по физике, оценивая их достоинства и недостатки
- способами и методами систематизации разнородных природных явлений в соответствии и в рамках законов общей физики
- методами верификации решения физических задач
- навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений профессиональных задач по курсу общей физики
- методиками измерения значений физических величин
- навыками применения методик и методов физики и математики при решении практических задач по физике

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	12 зачетные единицы (432 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ИНФОРМАТИКА

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Информатика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-3 - Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;
- Действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;
- Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, основные методы оценки разных способов решения задач;
- Принципы, методы и средства решения стандартных задач с помощью современных программных средств;
- угрозы информационной безопасности;
- методы и средства защиты информации;
- основные требования информационной безопасности
- современные программные средства
- оптимальные способы решения практических задач, учитывая имеющихся ресурсов и ограничений
- информационно-коммуникативные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требования нормативной документации
- способы работы с информацией в различных системах исчисления
- Основные принципы организации информационных процессов в вычислительных устройствах
- классификацию, основные свойства и специализацию языков программирования;
- назначение и основные функции операционных систем;
- принципы и методы выбора решения прикладной задачи в соответствии с особенностями программного средства.
- Принципы сбора, отбора и обобщения информации, способы определения количества информации;
- Методы обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере информационных технологий

- современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации прикладных задач;
- принципы, методы и средства решения стандартных задач на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности;
- основные требования информационной безопасности;
- принципы поиска, отбора и обработки информации;
- методики системного подхода для решения прикладных задач;

Уметь:

- Ориентироваться в источниках информации для решения задач по информатике;
- Грамотно осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- Формулировать собственные суждения и оценки на основе аргументации и логики;
- проектировать решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения
- пользоваться современными программными средствами
- анализировать и систематизировать разнородные данные;
- оценивать эффективность процедур, применять системный подход для решения задач по информатике;
- организовывать информационные процессы в вычислительных устройствах
- Выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения;
- Читать готовую техническую документацию, участвовать в разработке новой с использованием готовых стандартов и норм;
- Применять стандарты оформления на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности
- применять информационно-коммуникативные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требования нормативной документации
- выбрать метод решения прикладной задачи в соответствии с особенностями программного средства;
- выбрать инструментальные средства обработки данных в соответствии с поставленной задачей
- решать задачи обработки данных с помощью современных программных средств;
- использовать методы защиты информации;

Владеть:

- Методами поиска актуальной достоверной информации для решения задач по информатике;
- Практическими навыками работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов;
- информационно-коммуникативной технологией для подготовки технической документации
- навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения
- навыками проектирования решения конкретной задачи проекта
- навыками решения задач с помощью современных программных средств;
- навыками обеспечения информационной безопасности;
- навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности
- основами выбора инструментального средства обработки данных в соответствии с поставленной задачей;
- навыки применения программных средств к решению стандартных прикладных задач
- навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности

- навыками участия в оформлении технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
- навыками работы с современными программными средствами
- пониманием сущности информации и информационных технологий
- навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками;
- навыками применения стандартов и норм на различных стадиях жизненного цикла информационной системы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

СОЦИОЛОГИЯ И ПОЛИТОЛОГИЯ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Социология и политология» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- основные типы культур;
- основы социальной стратификации;
- разнообразие политического устройства государств мира;
- основные принципы человеческого существования: толерантности, диалога и сотрудничества;
- основные социальные нормы;
- основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
- приемы планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач
- основные приемы эффективного управления собственным временем
- историю развития обществ в сторону предоставления равных прав всем гражданам;
- культурные универсалии и культурные особенности
- исторические типы стратификации
- виды политических режимов
- основные взгляды философов на развитие общества
- формы правления и государственного устройства
- мировые политические идеологии
- основные понятия социологии и политологии
- исторические типы общества

Уметь:

- управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития при решении профессиональных задач
- пользоваться приемами эффективного управления собственным временем
- пользоваться методиками самоконтроля, саморазвития и самообразования
- объяснять социально значимые проблемы с позиции научного мировоззрения;
- определять современные типы политических режимов по их характеристикам
- определять политическую ориентацию современных партий по их программным целям
- строить позитивные межличностные отношения, поддерживать атмосферу сотрудничества, разрешать конфликты, следовать моральным и правовым нормам во взаимоотношениях с людьми вне зависимости от их национальной, культурной, религиозной принадлежности;

Владеть:

- методами планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач
- приемами эффективного управления собственным временем
- навыками самоконтроля, саморазвития и самообразования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- методы анализа и синтеза информации, полученной из различных источников, при решении задач в сфере инженерной графики
- принципы поиска, сбора и обработки информации в российских и зарубежных источниках в сфере начертательной геометрии и инженерной графики

Уметь:

- применять анализ и синтез данных, полученных из разных источников, для эффективного использования при решении геометрических задач
- оценивать актуальность информации, систематизировать разнородные данные и анализировать поставленную задачу при решении задач начертательной геометрии и инженерной графики.

Владеть:

- методами системного подхода к решению задач в сфере начертательной геометрии и инженерной графики
- навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, методами системного анализа при принятии решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ
Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-2 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ОПК-3 - Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- возможности современных САПР по обработке статистических и экспериментальных данных.
- требования Технического Задания и сопоставлять их с достижениями современных разработок.
- возможности математического моделирования и этапы построения математической модели.
- возможности ЕСКД, другой нормативной документации для формулировки цели проекта.
- этапы построения математической модели устройства и конечные результаты моделирования
- методы и способы определения результатов измерений и оценки погрешности результатов.
- Поставленную задачу в деталях. Возможности поисковых систем Интернета, библиотеки РТУ МИРЭА, Лань РТУ МИРЭА и Филиала РТУ МИРЭА в г. Фрязино, а также электронных поисковых систем РУКОНТ, Лань и Юрайт. Необходимо знание технического иностранного языка (английский).
- способы и СИ, их метрологические характеристики и методики проведения экспериментов.
- возможности поисковых систем информации, иностранный язык для поиска и фильтрации информации.
- принципы, методы, методики и средства проведения экспериментов, требования ГОСТ, СТО, а также методов стандартизации и сертификации ЭС.

Уметь:

- настраивать, проводить измерения и техническое обслуживание СИ и стендовых установок.
- проводить обработку результатов измерений. а также оценивать погрешность этих результатов.
- настраивать, проводить измерения и техническое обслуживание СИ и стендовых установок.
- пользоваться ЕСКД для вычленения совокупности задач, обеспечивающих выполнение задач.
- пользоваться пакетами MathCAD, Microsoft Excel при получении и обработке данных, графиков.
- расчленив системную задачу поэлементно при поиске информации о базовых элементах и их параметрах, в том числе и самой системы.
- Пользоваться системой рубрикации информации, поиском патентов и изобретений
- настраивать, проводить измерения и техническое обслуживание СИ и стендовых установок.
- построить алгоритм выполнения задачи в ее математической модели.
- использовать САПР И, а также САПР ТП при анализе полученной необходимой информации.

Владеть:

- методами представления полученных результатов с помощью пакетов MathCAD, Microsoft Excel

- навыками работы с САПР Micro-Cap, MCAD, ECA. EDA, комплекс CAE/CAD/CAM, SCADA, DesPM, PDM.
- навыками применения технических и метрологических характеристик СИ
- навыками работы с общероссийскими классификаторами для получения и анализа информации.
- навыками пользования данными государственной информационной системы классификации на базе УДК.
- Навыками проведения системного (поэлементного) анализа в профессиональной сфере.
- арсеналом видов математических моделей и их использованием при решении поставленных задач.
- навыками выполнения экспериментальных исследований, а также решать задачи в области сертификации и стандартизации
- навыками использования стендовых установок
- современными САПР при проектировании (пакет MathCAD, Microsoft Exce)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Статистическая физика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-2 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Математические формулировки физических законов из области статистической физики
- Типичные оценки различных величин в области статистической физики
- Основные принципы термодинамики и статистической физики
- Основные типы задач статистической физики
- Физические и математические законы в области статистической физики, позволяющие решать задачи несколькими путями
- Методы поиска и анализа информации для решения задач по статистической физике
- Методики анализа и синтеза информации при решении задач по статистической физике
- Основы термодинамики и статистической физики, основные российские и зарубежные источники информации, посвященные фундаментальным вопросам термодинамики и статистической физики

Уметь:

- Использовать необходимую информацию при решении задач по статистической физике
- Выделять элементарные подзадачи в рамках основной задачи в области статистической физики
- Выбрать оптимальный путь решения задачи по статистической физике
- Решать задачи по фундаментальным вопросам термодинамики и статистической физики
- Применять основные принципы термодинамики и статистической физики для объяснения физических явлений
- Применять теоретические модели при решении задач по термодинамике и статистической физике
- Решать задачи по статистической физике, используя математические формулировки физических законов из области статистической физики
- Получать оценки различных величин в области статистической физики и использовать их для оценки результата выделенной задачи

Владеть:

- Умениями решать элементарные подзадачи в области статистической физики
- Методами получения оценок, решения задач по статистической физике
- Физическими и математическими законами, стоящими за основными принципами термодинамики и статистической физики
- Методиками обработки экспериментальных данных, методиками анализа экспериментальных зависимостей при решении практических задач по статистической физике
- Методиками решения задач по базовым вопросам термодинамики и статистической физики
- Основными методами решения задач по статистической физике
- Основными приемами решения задач по статистической физике

- Методиками решения задач по статистической физике

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	4 зачетные единицы (144 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) КВАНТОВАЯ ОПТИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА И ФОТОНИКА

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Квантовая оптическая электроника и фотоника» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-2 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ОПК-3 - Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- знает способы и средства измерений, методики проведения экспериментальных исследований
- основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
- современное состояние и перспективы развития квантовой и оптической электроники, фотоники, ее связь со смежными областями науки и техники
- основные физические процессы, лежащие в основе действия приборов квантовой и оптической электроники, фотоники
- основы построения и функционирования устройств квантовой и оптической электроники, фотоники
- способы обработки и представления полученных данных
- методы определения ожидаемых результатов решения выделенных задач
- физические основы и принципы современной квантовой и оптической электроники, фотоники
- методы математической обработки полученных экспериментальных данных в современных автоматизированных программных комплексах
- фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
- методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа.
- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности

Уметь:

- определять цели и осуществлять постановку задач расчета параметров излучения устройств квантовой и оптической электроники, фотоники
- решать физические задачи с применением различных методик, в том числе с использованием современных вычислительных средств
- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
- выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
- применять полученные знания для объяснения принципов работы приборов и устройств квантовой и оптической электроники, фотоники

- умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
- применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
- формулировать в рамках поставленных целей проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
- обрабатывать полученные спектры излучения в современных автоматизированных программных комплексах
- выполнять экспериментальные исследования на установках с различными типами излучения, проводить юстировку, измерения параметров их излучения
- применять современные методы для расчета и анализа параметров устройств квантовой и оптической электроники, фотоники
- применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач в области квантовой и оптической электроники, фотоники.

Владеть:

- методами преобразования и обработки результатов экспериментов
- способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
- средствами измерений и методиками проведения экспериментальных исследований
- научно-технической информацией о состоянии квантовой и оптоэлектроники, а также современных устройствах на их основе
- навыками использования физики и математики, необходимыми для решения конкретных задач инженерной деятельности в области квантовой и оптической электроники
- способностью анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие
- способностью определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи
- навыками применения знаний физики и математики при решении практических задач
- навыками системного анализа и обобщения информации при проведении расчетов в рамках реализации проекта
- теориями различных физических явлений и основными областями применения квантовых источников излучения
- навыками работы с контрольно-измерительными приборами в соответствии с нормативно-технической документацией
- основными методами вычислений электронных и электрофизических характеристик устройств квантовой и оптической электроники, фотоники

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ФИЗИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Физика полупроводниковых приборов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-2 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области физики полупроводниковых приборов
- положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
- методики выбора различных решений практических задач в области физики полупроводниковых приборов, оценивая при этом их достоинства и недостатки
- правила и методики проведения экспериментальных исследований и использования основных приемов обработки и представления полученных данных в области физики полупроводниковых приборов
- основные методики поиска и критического анализа и синтеза информации в области физики полупроводниковых приборов

Уметь:

- самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных в области физики полупроводниковых приборов
- использовать физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области физики полупроводниковых приборов
- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
- осуществлять поиск литературы, критически используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации
- осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области
- использовать методики выбора различных решений практических задач в области физики полупроводниковых приборов, оценивая при этом их достоинства и недостатки
- использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Владеть:

- навыками применения методик выбора различных решений практических задач в области физики полупроводниковых приборов, оценивая при этом их достоинства и недостатки
- навыками самостоятельного проведения экспериментальных исследований и использования основных приемов обработки и представления полученных данных в области физики полупроводниковых приборов

- навыками применения основных методик поиска и критического анализа и синтеза информации в области физики полупроводниковых приборов
- навыками использования положений, законов и методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
- навыками применения физических законов и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера в области физики полупроводниковых приборов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	4 зачетные единицы (144 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Дискретная математика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- содержание и методы дискретной математики
- основы дискретной математики и возможные сферы их приложений

Уметь:

- решать задачи теоретического и профессионального характера из разделов дискретной математики, доказывать утверждения, строить модели объектов и понятий
- применять математический аппарат дискретной математики при решении типовых и прикладных задач, обосновывать полученные утверждения и факты

Владеть:

- методами дискретной математики при решении профессиональных задач
- методами дискретной математики при решении профессиональных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Обязательная часть

Общая трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Квантовая механика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-2 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- математические методы для решения задач по квантовой механике
- основные законы квантовой механики
- достоинства и недостатки методов решения задач по квантовой механике
- методы нахождения и критического анализа информации
- Практическое применение методик поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в квантовой механике
- Методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в квантовой механике

Уметь:

- применять математические методы для решения задач по квантовой механике
- Искать и обрабатывать информацию по квантовой механике
- применять на практике методы нахождения и критического анализа информации
- Осуществлять критический анализ и синтез информации по квантовой механике, полученной из разных источников
- применять основные физические законы для решения задач по квантовой механике
- оценивать возможность того или иного метода решения в конкретной задаче

Владеть:

- Методами поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в квантовой механике
- Применением системного подхода для решения задач квантовой механики

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Обязательная часть

Общая трудоемкость: 4 зачетные единицы (144 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ
Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Физика конденсированного состояния» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- основные законы физики диэлектриков, законы описывающие магнитные свойства твердых тел, а также основные свойства сверхпроводников
- связь квантовой механики с основными принципами и законами химии, физики конденсированного состояния и наноэлектроники
- способы оценки и измерения свойств и параметров вещества в конденсированном состоянии с использованием квантостатистических расчетов и физико-химических методов анализа

Уметь:

- оценивать пределы применимости классического подхода, роль и важность квантовых эффектов при описании физических процессов в элементах наноэлектроники
- применять законы физики диэлектриков, законы описывающие магнитные свойства твердых тел, а также основные свойства сверхпроводников для решения практических задач
- составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов

Владеть:

- методами квантово-механического описания простейших квантовых систем, входящих в состав элементов электроники и наноэлектроники
- навыками применения систематических знаний по направлению деятельности, углубленных знаний по выбранной направленности подготовки

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ФИЗИКА НИЗКОРАЗМЕРНЫХ СТРУКТУР

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Физика низкоразмерных структур» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-2 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
- Методы системного анализа
- физические законы и математические методы для решения задач в дисциплине физика низкоразмерных структур
- фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
- Методики поиска, сбора и обработки информации
- Актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
- Методы определения ожидаемых результатов решения выделенных задач

Уметь:

- Формулировать в рамках поставленных целей проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
- применять физические законы и математические методы для решения задач в дисциплине физика низкоразмерных структур
- выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
- Осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
- Применять методики поиска, сбора и обработки информации
- Применять системный подход для решения поставленных задач
- применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Владеть:

- практическими навыками нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи
- Методикой системного подхода для решения поставленных задач
- навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
- Рассматриваемыми возможными вариантами решения задач, оценивая их достоинства и недостатки

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	4 зачетные единицы (144 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Твердотельная электроника» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-2 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ОПК-3 - Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- средства контроля и измерения характеристик полупроводниковых приборов и элементов
- современные образовательные, информационные технологии и информационные системы в области твердотельной электроники
- устройство, физические принципы действия и электрические параметры полупроводниковых приборов
- физические основы полупроводниковой микроэлектроники
- методы расчета электрических режимов работы полупроводниковых приборов
- конструктивное исполнение, параметры и режимы работы полупроводниковых приборов
- методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации по твердотельной электронике
- методы выбора типов полупроводниковых приборов
- методы сбора и обработки и хранения информации, стандарты оформления программной документации и причины нарушения компьютерной безопасности
- способы решения типовых задач по твердотельной электронике
- методики поиска, сбора и обработки информации по твердотельной электронике
- методы критического анализа и оценки современных научных достижений по твердотельной электронике

Уметь:

- определять статические вольт-амперные характеристики полупроводниковых приборов
- анализировать условия работы полупроводниковых приборов и принимать решение о возможности их использования
- применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения исследовательских и практических задач по твердотельной электронике
- собирать и настраивать простейшие электрические схемы и рассчитывать их параметры
- использовать полученные знания при решении практических задач по твердотельной электронике
- использовать основные способы и средства измерений параметров полупроводниковых приборов

- рассчитывать электрические и тепловые параметры полупроводниковых приборов в заданных условиях
- представлять графические и текстовые документы в соответствии с требованиями стандартов
- составлять обзоры, рефераты и библиографии по тематике научных исследований
- находить, классифицировать и использовать информационные технологии для решения задач по твердотельной электронике
- решать типовые задачи с учётом основных понятий и общих закономерностей по твердотельной электронике
- осуществлять критический анализ и синтез информации по твердотельной электронике

Владеть:

- навыком применения базовых знаний по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные сети
- навыками проведения наблюдений и измерений, составлением их описаний и формулировкой выводов
- методами расчёта параметров полупроводниковых приборов
- навыками работы с учебной литературой по основным дисциплинам по твердотельной электронике
- методами расчёта электрических и тепловых режимов работы полупроводниковых приборов
- методами поиска, сбора и обработки информации для решения практических задач по твердотельной электронике
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений для решения исследовательских задач по твердотельной электронике
- навыками решения практических задач по твердотельной электронике
- методами проведения физического эксперимента и обработки полученных результатов
- принципами и способами обеспечения безопасной эксплуатации полупроводниковых приборов
- навыками поиска информации по твердотельной электронике в информационных современных системах
- навыком применения базовых принципов рационального выбора типов полупроводниковых приборов в реальных условиях их работы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Экономика предприятия» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-10 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Критерии определения задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности в экономике предприятия
- основные антикоррупционные законы для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности
- нормативно- правовую базу гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции
- необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения в экономике предприятия

Уметь:

- применять нормативно- правовую базу гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции в профессиональной деятельности
- анализировать альтернативные и выбирать оптимальный вариант решений для достижения намеченных результатов. разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ в экономике предприятия
- применять в профессиональной деятельности основные антикоррупционные законы для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности
- анализировать необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения в экономике предприятия

Владеть:

- навыками определения наличия коррупции в профессиональной деятельности
- Навыками применения необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм и методологических основ принятия управленческого решения в экономике предприятия
- Навыками определения и ранжирования задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности в экономике предприятия
- применением нормативно- правовой базы гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции в профессиональной

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Обязательная часть
Общая трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) КОМАНДНАЯ РАБОТА И ДЕЛОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Командная работа и деловые коммуникации» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном (ых) языке (ах)
- правила речевого этикета в соответствии с ситуациями межкультурного общения в зависимости от стиля и характера общения в социально-бытовой, академической и профессионально-ориентированной сферах, особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции;
- основы и нормы взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики, командообразования и саморазвития, сущность командных и личных интересов и особенности их согласования, виды барьеров в коммуникации
- технологии поиска и отбора информации, коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами
- методы эффективного планирования и контроля собственным временем, методы саморегуляции, саморазвития и самообразования
- основные принципы и методы самовоспитания и самообразования профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда, технологии процесса самообразования, функции, виды и формы самообразования, основные методы и показатели самоконтроля
- аспекты культуры речи и языковые нормы в деловом письме, виды ошибок в ведении деловой корреспонденции
- особенности вербальной и невербальной коммуникации, систему документации и культуру оформления документов
- соотношение понятий «коммуникация» и «общение», основы публичных выступлений
- виды и формы деловых коммуникаций, структуру деловой коммуникации, функции и принципы деловой коммуникации, основные принципы этики деловых отношений
- основные понятия и методы конфликтологии, особенности конфликтов в команде, типы и функции конфликтов, структурные и динамические особенности функционирования профессионального коллектива, типы личностей и их проявление в процессе коммуникации, слагаемые имиджа делового человека
- этикет установления контакта, последовательность этапов установления межличностного контакта

Уметь:

- применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности, вести деловую переписку с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурных различий в формате корреспонденции на государственном и иностранном языках, соблюдать языковые нормы при ведении деловой корреспонденции, составлять документы в соответствии с нормами языка, выстраивать деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках
- анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, организовать свою деятельность в профессиональном коллективе, преодолевать коммуникационные барьеры
- коммуницировать в команде на основе стратегии сотрудничества, выявлять особенности поведения и интересы участников командной работы, устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
- применять методы саморазвития и самообразования в течение всей жизни, создавать персональный план развития, эффективно планировать и контролировать собственное время, организовать свою работу по самообразованию, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
- выражать свое мнение и аргументированную оценку, использовать активное и пассивное слушание в зависимости от речевой ситуации, определять психологический тип коммуниканта, интерпретировать и использовать различные средства общения
- грамотно доносить свои мысли до публики, выстраивать собственную линию поведения в конфликтных ситуациях, применять правила и нормы социального взаимодействия в межличностной и групповой коммуникации;
- грамотно выстраивать диалогическую и монологическую речь этикетного характера в социально-бытовой, академической и профессионально-ориентированной сферах общения на русском и иностранном языках, применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
- критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата, использовать методы и принципы управления временем, оптимально управлять своим временем для саморазвития на основе принципов самообразования в течение всей жизни

Владеть:

- навыками приобретения новых знаний и навыков, методиками оптимального управления своим временем для саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
- поиском методов личного развития, учебных программ, систем оценок, инструментов и техник, технологией самообразования, методами управления собственным временем и принятия решений, методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
- способностью определять и реализовывать свою роль в команде для достижения поставленной цели, учитывать особенности поведения и интересы участников при взаимодействии внутри команды, нести личную ответственность за результат своей работы в команде
- навыками письменной и устной речи, приемами деловой переписки на государственном и иностранном языках
- технологией построения публичного выступления, практическими навыками управления конфликтами, приемами защиты в межличностной коммуникации, принципами эффективности деловой коммуникации
- вербальными и невербальными средствами взаимодействия с партнерами, основными категориями психологии общения и применения соответствующих навыков в социальном взаимодействии, стратегиями и тактиками общения в различных речевых ситуациях в соответствии с коммуникативной задачей в рамках профессионального общения
- методами и навыками коммуникации на русском и иностранном языках, методами поиска и отбора информации для решения коммуникативных задач
- навыками планирования и осуществления своей деятельности внутри команды, навыками публичных выступлений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Большие данные» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- методики сбора, отбора и обработки информации.
- принципы сбора, хранения и обработки больших объёмов данных, применяет методы и технологии обработки и визуализации данных
- принципы сбора, отбора и обобщения информации.

Уметь:

- применять принципы сбора, хранения и обработки больших объёмов данных, применяет методы и технологии обработки и визуализации данных
- применять принципы сбора, отбора и обобщения информации.
- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Обязательная часть

Общая трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ОСНОВЫ ДОКУМЕНТООБОРОТА

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы документооборота» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Правила применения методик поиска, сбора и обработки информации, осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применяет системный подход для решения поставленных задач
- Методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа.

Уметь:

- Применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применяет системный подход для решения поставленных задач
- Применять методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа.

Владеть:

- Навыками применения методик поиска, сбора и обработки информации, осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применяет системный подход для решения поставленных задач
- Навыками применения методик поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы научных исследований» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ОПК-2 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ОПК-3 - Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- современные принципы поиска, хранения, обработки информации

Уметь:

- использовать информационно-коммутационные технологии при поиске необходимой информации
- анализировать и представлять информацию в требуемом формате
- находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Обязательная часть

Общая трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Русский язык и культура речи» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- специфику деловой устной и письменной коммуникации, особенности официально-делового стиля, жанровое разнообразие документных текстов, специфику деловых писем, формулы речевого этикета электронной и бумажной деловой коммуникации

Уметь:

- осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, составлять устные и письменные тексты в официально-деловом стиле, применять в своих высказываниях формулы речевого этикета, нормы официально-делового стиля

Владеть:

- нормами официально-делового стиля и деловой коммуникации в устной и письменной формах, навыками использования формул делового речевого этикета, стратегиями и тактиками ведения деловых переговоров

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
СОЦИАЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА
Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Социальная психология и педагогика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-9 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- основные стратегии и нормы социального взаимодействия; социально-психологические факторы эффективности групповой деятельности; принципы командной работы
- закономерности и стратегии личностного развития; основы самоорганизации и самообразования; основные методы и способы самопознания, самоанализа и самоконтроля, критерии оценки успешности личностного развития и профессионального роста
- основные способы построения эффективной коммуникации в команде, способы достижения командных целей
- круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные способы их решения
- основные закономерности профессионального роста, стратегии построения траектории профессионального роста с учетом требований рынка труда и предложений образовательных услуг

Уметь:

- определять задачи и планировать стратегии саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго- средне- и краткосрочные, оценивать их эффективность; анализировать и оценивать собственные ресурсы и возможности; использовать технологии самоорганизации и самообразования; использовать основные способы и средства самопознания, самоанализа, самоконтроля
- формулировать цели профессионального роста и пути их достижения с учетом индивидуально-личностных особенностей, этапов построения карьеры и требований рынка труда
- осуществлять эффективную коммуникацию в команде, выстраивать взаимодействие с членами команды с учетом их индивидуально-личностных особенностей, достигать поставленных командных целей
- осуществлять социальное взаимодействие на основе и с учетом индивидуально-психологических и индивидуально-личностных особенностей людей; применять основные нормы социального взаимодействия для самореализации и достижения личных и командных целей
- определять круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные способы их решения

Владеть:

- оптимальными способами решения задач в рамках поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов и ограничений

- навыками построения траектории профессионального роста; реализации намеченных целей деятельности с учетом личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы и требований рынка труда
- навыками эффективной коммуникации в команде; навыками достижения командных целей
- навыками эффективного социального взаимодействия, навыками командной работы
- навыками планирования и корректировки стратегий саморазвития и профессионального роста; навыками использования технологий самоорганизации и самообразования; навыками использования основных способов и средств самопознания, самоанализа, самоконтроля

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Экономическая культура» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-10 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Обязательная часть

Общая трудоемкость: 2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Математический анализ» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Методы критического анализа и синтеза информации, полученных из разных источников при решении практических задач по математическому анализу
- Методы системного анализа в области математических наук
- Методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российский и зарубежные источники в сфере математического анализа

Уметь:

- Использовать методы критического анализа и синтеза информации, полученных из разных источников при решении практических задач по математическому анализу
- Использовать методы системного анализа в области математических наук
- Использовать методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российский и зарубежные источники в сфере математического анализа

Владеть:

- Навыками использования методов критического анализа и синтеза информации, полученных из разных источников при решении практических задач по математическому анализу
- Навыками использования методик поиска, сбора и обработки информации
- Навыками использования методов системного анализа в области математических наук

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Обязательная часть

Общая трудоемкость: 10 зачетные единицы (360 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Теория функций комплексного переменного» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- методы решения сформулированной математической модели
- свойства функций комплексного переменного, описывающие математические модели конкретных процессов

Уметь:

- переводить профессиональную задачу на математический язык; составлять математические модели для конкретных процессов, возникающих в профессиональных задачах
- сформулировать профессиональную задачу на математическом языке, проводить расчеты в рамках построенной модели

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Обязательная часть

Общая трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Методы анализа и синтеза информации по теории вероятностей, теоретико-вероятностной обработки и представления экспериментальных данных.
- Основы теории вероятностей, российские и зарубежные источники информации по фундаментальным и прикладным вопросам теории вероятностей.

Уметь:

- разрабатывать теоретико-вероятностные и статистические модели изучаемых явлений и процессов.
- Решать задачи по базовым знаниям теории вероятностей.

Владеть:

- методиками теоретико-вероятностной обработки результатов измерений, навыками анализа экспериментальных зависимостей, различными методами представления экспериментальных данных и результатов их обработки.
- методами решения задач по базовым знаниям теории вероятностей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Обязательная часть

Общая трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Численные методы» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Приемы и правила применения методик поиска, сбора и обработки информации в сфере математического моделирования и численных методов, осуществления критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников по этой тематике.
- Методы и методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере математического моделирования и численных методов.

Уметь:

- Применять методики поиска, сбора и обработки информации в сфере математического моделирования и численных методов, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников по этой тематике.
- Использовать методы и методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации при решении практических задач в сфере математического моделирования и численных методов.

Владеть:

- Методами и методиками поиска, сбора и обработки информации, актуальными российскими и зарубежными источниками информации в сфере математического моделирования и численных методов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Методы математической физики» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Метод системного анализа сбора и обработки информации в области методов математической физики
- Методики осуществления критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников, в области методов математической физики
- методики поиска, сбора и обработки информации в области методов математической физики
- Актуальные российские и зарубежные источники информации в области методов математической физики

Уметь:

- Применять системный подход для решения практических профессиональных задач в области методов математической физики
- Использовать актуальные российские и зарубежные источники информации в области методов математической физики для решения практических профессиональных задач

Владеть:

- Навыками применения методик осуществления критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников, в области методов математической физики
- Навыками применения актуальных российских и зарубежных источников информации в области методов математической физики для решения практических профессиональных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ
Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы российской государственности» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- основные культурные особенности и традиции различных социальных групп
- ценностные ориентиры и гражданскую позицию; проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
- этапы исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций развития
- социальные и культурных различия, историческое наследие и культурные традиции разных социальных групп

Уметь:

- анализировать общие тенденции исторического развития России в контексте мировой истории и оценивать отдельные факты истории России
- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
- сознательно выбирать ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждать и решать проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
- демонстрировать толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям

Владеть:

- навыками подбора аргументации при обсуждении и решении проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера
- навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий, уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям
- навыками общения и взаимодействия с представителями других социальных групп, обладающих культурными особенностями
- навыками использования знаний об этапах исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций, навыками анализа исторических источников, навыками аргументации собственного мнения об основных событиях и основных исторических деятелях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ТРУДА В МИКРО- И НАНОЭЛЕКТРОНИКЕ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Экология и охрана труда в микро- и нанoeлектронике» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Регламент, нормативные документы и стандарты организации
- сценарии поведения в типичных ситуациях, позволяющих быстро и адекватно адаптироваться, учитывая сложившиеся условия
- принципы функционирования системы сложных умений и навыков взаимодействия в биосоциотехносфере
- Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда
- Требования охраны труда и пожарной безопасности
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов в области проектирования и строительства чистых помещений
- Необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы
- Методы определения круга задач

Уметь:

- Производить измерения параметров чистых производственных помещений и инженерных систем
- Использовать необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы
- Определять круг задач, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности
- преобразовывать и применять новую информацию, лежащую в основе научной картины мира и адекватную современному уровню знаний
- анализировать потенциальные возможности и действовать, ориентируясь на базовые идеи познания объективной реальности

Владеть:

- Формирование отчета по параметрам чистых производственных помещений и инженерных систем, их динамике и соответствию требуемым нормам
- Контроль соблюдения правил работы внутри чистого производственного помещения
- Контроль за уборкой и очисткой чистых производственных помещений
- Способностью планировать собственную деятельность

- Способностью определять необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Математическое моделирование» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

ПК-2 - Способен разрабатывать технологическую документацию для модификации свойств наноматериалов и наноструктур или для производства электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Основные физико-химические модели процессов, явлений и объектов в области микросистемной техники
- Типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач микросистемной техники
- Методы синтеза и исследования моделей
- Механические модели в электромеханике, физико-математические и морфолого-топологические модели базовых элементов
- Физические и математические модели приборов, схем, микроэлектромеханических устройств различного функционального назначения
- Численные методы
- Физико-математические модели радиоэлектронных компонентов
- Физические и математические модели приборов и схем микроэлектромеханических устройств различного функционального назначения
- Методы расчета и моделирования базовых компонентов микро- и наносистем
- методы анализа и синтеза информации, полученной из разных источников в области моделирования радиоэлектронных средств
- Методики поиска, сбора и обработки информации и методы системного анализа в области моделирования радиоэлектронных средств
- Математический анализ
- Методология проектирования аналоговых устройств средствами системы автоматизированного проектирования

Уметь:

- Использовать методы расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной области
- Использовать современные программные средства моделирования
- Использовать средства обработки результатов моделирования электрических характеристик
- Программировать на языках высокого уровня
- Применять современные методы расчета и анализа нано- и микросистем
- Использовать средства функционального, аналогового моделирования
- применять методики поиска, сбора и обработки информации и использовать методы системного анализа в области моделирования радиоэлектронных средств

- применять методы анализа и синтеза информации, полученной из разных источников в области моделирования радиоэлектронных средств
- Использовать встроенные средства программирования и отладки системы автоматизированного проектирования
- Интерпретировать результаты моделирования в соответствии с поставленной задачей

Владеть:

- Основы математической обработки результатов моделирования
- Моделирование процессов функционирования чувствительных элементов микроэлектромеханической системы различных типов
- Уточнение и совершенствование моделей поведения динамических многослойных микромеханических конструкций с диссипацией энергии, содержащих различные дефекты формы и свойств
- Установление влияния типовых дефектов на динамические характеристики рассматриваемых систем методами вычислительного эксперимента
- навыками проведения аналитических обзоров современной отечественной и зарубежной литературы в области моделирования радиоэлектронных средств
- методиками поиска, сбора и обработки информации и методами системного анализа в области моделирования радиоэлектронных средств
- Выполнение процедур экстракции паразитных параметров требуемого уровня детализации
- Выполнение процедур физической и электрической верификации топологических представлений блоков микроэлектромеханической системы средствами системы автоматизированного проектирования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	4 зачетные единицы (144 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ, ЭЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИКА

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Теоретические основы электротехники, электроника и автоматика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Теория цепей и сигналов
- методы системного подхода для решения практических задач в области теоретических основ электротехники
- Теория цепей
- Радиотехнические цепи и сигналы
- методы критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников в области теоретических основ электротехники
- основные методы научно-исследовательской деятельности
- методики поиска, сбора и обработки информации в области теоретических основ электротехники

Уметь:

- Проводить моделирование разработанного списка цепей
- Использовать средства обработки результатов моделирования электрических характеристик
- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач
- применять методы критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников в области теоретических основ электротехники
- применять методики поиска, сбора и обработки информации в области теоретических основ электротехники
- применять методы системного подхода для решения практических задач в области теоретических основ электротехники

Владеть:

- Выбор методов преобразования физических величин
- Выполнение моделирования и анализа результатов моделирования списка цепей, содержащего паразитные элементы отдельных блоков и микроэлектромеханической системы в целом
- навыками применения методов критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников в области теоретических основ электротехники
- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
- навыками применения методики поиска, сбора и обработки информации в области теоретических основ электротехники

- навыками применения методов системного подхода для решения практических задач в области теоретических основ электротехники

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	9 зачетные единицы (324 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) СХЕМОТЕХНИКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ СХЕМ ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Схемотехника и моделирование схем электронной аппаратуры» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- методики поиска, сбора и обработки информации для решения поставленных задач
- физико-математические модели датчиков основных физических величин и твердотельных приборов микро- и нанoeлектроники
- типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач в области микро- и нанoeлектроники
- основы функционирования датчиков основных физических величин и твердотельных приборов микро- и нанoeлектроники
- основные поисковые системы
- системный подход решения поставленных задач
- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
- методики поиска, сбора и обработки информации
- метод системного анализа

Уметь:

- рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
- формировать собственные мнения и суждения, аргументировать свои выводы и точку зрения
- использовать современные программные средства при моделировании, оптимизации и проектировании датчиков основных физических величин и твердотельных приборов микро- и нанoeлектроники
- анализировать результаты моделирования датчиков основных физических величин и твердотельных приборов микро- и нанoeлектроники
- моделировать и оптимизировать характеристики датчиков основных физических величин и твердотельных приборов микро- и нанoeлектроники
- отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок
- применять системный подход для решения поставленных задач
- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач
- применять методики поиска, сбора и обработки информации
- анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие
- осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
- интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи

Владеть:

- навыками моделирования и оптимизации характеристики датчиков основных физических величин и твердотельных приборов микро- и нанoeлектроники
- навыками адаптации и доработки моделей датчиков основных физических величин и твердотельных приборов микро- и нанoeлектроники
- навыками работы с типовыми программными продуктами, ориентированными на решение научных, проектных и технологических задач в области микро- и нанoeлектроники
- навыками критического анализа возможных вариантов решения поставленной задачи
- навыками работы с поисковыми системами
- системным подходом решения поставленных задач
- навыками осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач
- навыками интерпретации и ранжирования информации, требуемой для решения поставленной задачи
- навыками синтеза информации, полученной из разных источников, для решения поставленной задачи

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	5 зачетные единицы (180 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ
Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы конструирования электронной компонентной базы» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Виды и комплектность конструкторской документации на изготовление изделий "система в корпусе" и микросборок
- Требования к оформлению технической и конструкторской документации на изготовление изделий "система в корпусе" и микросборок
- Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
- Электронная компонентная база производства изделий "система в корпусе" и микросборок
- Основы проектирования и конструирования изделий "система в корпусе" и микросборок
- Стандарты и требования единой системы конструкторской документации по оформлению чертежей
- Стандарты и требования единой системы конструкторской документации к оформлению чертежей
- Требования к оформлению технологической документации для изготовления опытного образца изделий "система в корпусе" и микросборок
- Электронная компонентная база производства изделий "систем в корпусе" и микросборок
- Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала
- Основные этапы проектирования и технологии изготовления изделий "система в корпусе" и микросборок
- Программные продукты для разработки технических описаний и конструкторской документации
- Требования к сопроводительной нормативно-технической документации при изготовлении изделий "система в корпусе" и микросборок
- Особенности оформления топологических и сборочных чертежей изделий "система в корпусе"
- Маршрут проектирования электронной компонентной базы
- Методики экстракции паразитных элементов
- Маршрут топологического проектирования и верификации аналоговых и цифровых блоков
- Особенности проектирования топологии аналоговых устройств
- Топологическое проектирование аналоговых и цифровых блоков интегральных схем
- Основы топологического проектирования интегральных схем
- Система автоматизированного проектирования, аналогового и цифрового проектирования и моделирования
- Маршрут проектирования
- Методы схемотехнического проектирования

- Система автоматизированного проектирования, система аналогового проектирования и моделирования
- Аналоговая схемотехника, схемотехника импульсных схем
- Полупроводниковая микросхемотехника
- Основы полупроводниковой схемотехники
- Основы топологического проектирования интегральных схем
- Особенности проектирования топологии аналоговых устройств
- Полупроводниковая схемотехника
- Методы расчета и моделирования базовых компонентов микро- и наносистем
- Датчики микросхемотехники
- Методы и области применения типовой системы моделирования микросистем
- Методы проектирования топологии элементов микросистем
- Типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач микросистемной техники
- Физические и математические модели приборов, схем, микроэлектромеханических устройств различного функционального назначения
- Элементная база цифровых интегральных схем
- Механические модели в электромеханике, физико-математические и морфолого-топологические модели базовых элементов
- Топологическое проектирование аналоговых и цифровых блоков интегральных схем
- Физические и математические модели приборов и схем микроэлектромеханических устройств различного функционального назначения
- Физико-математические модели радиоэлектронных компонентов

Уметь:

- Разрабатывать структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы
- Оформлять техническую документацию на проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок
- Анализировать требования технического задания на разработку изделий "система в корпусе" и микросборок
- Применять методы и компьютерные системы моделирования и анализа материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
- Интерпретировать результаты моделирования в соответствии с поставленной задачей
- Составлять описание схем и технических условий эксплуатации
- Использовать методы совершенствования характеристик электрических схем
- Учитывать влияние паразитных элементов
- Читать принципиальные электрические схемы
- Разрабатывать сложные блоки, выполняющие аналоговые функции
- Учитывать влияние помех и шумов
- Использовать программные средствами топологического моделирования и проектирования
- Проводить моделирование различных функциональных блоков микроэлектромеханической системы средствами системы автоматизированного проектирования
- Программировать на языках высокого уровня
- Использовать встроенные средства программирования и отладки системы автоматизированного проектирования
- Пользоваться специальным программным обеспечением для разработки технических описаний и конструкторской документации на изделия "система в корпусе"
- Пользоваться специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации
- Разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую и конструкторскую документацию на проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок
- Пользоваться методами стандартизации и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; правилами использования стандартов, комплексов стандартов, документацией по сертификации

- Определять состав сборочной единицы, комплекса и комплекта документации на разработку изделий "система в корпусе"
- Разрабатывать основные функциональные блоки электрической схемы микроэлектромеханической системы
- Использовать средства автоматизации схмотехнического проектирования
- Оформлять пакет документов конструкторской документации в соответствии с требованиями государственных стандартов
- Составлять нормативно-техническую документацию на "систему в корпусе" и микросборки
- Применять методы оптимального проектирования и конструирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
- Проводить составление различных режимов технологических процессов замкнутого цикла создаваемой микроэлектромеханической системы
- Использовать средства функционального, аналогового моделирования
- Использовать технические библиотеки моделей электромеханических, оптических, микрожидкостных, сверхвысокочастотных и магнитомеханических компонентов
- Проектировать электрические схемы обработки сигналов (аналоговых и цифровых)
- Разрабатывать топологические чертежи микромеханических функциональных блоков микроэлектромеханической системы
- Формулировать технические требования к блокам микроэлектромеханической системы
- Разрабатывать нормативно-техническую документацию для "систем в корпусе" и микросборок
- Разрабатывать типовые инструкции для пользователей изделий "система в корпусе" и микросборок
- Использовать средства автоматизации проектирования конструкции и топологии активных (чувствительных) элементов микроэлектромеханической системы
- Использовать методы расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной области
- Использовать программные средства топологического моделирования и проектирования
- Использовать методы поиска и сопровождения ошибок на этапе физической верификации
- Использовать встроенные средства программирования и отладки системы автоматизированного проектирования
- Использовать методику аналогового и цифрового топологического проектирования и моделирования
- Использовать программные средства топологического проектирования и моделирования
- Использовать способы проверки проектов на соответствие техническому заданию
- Использовать современные программные средства моделирования, оптимального проектирования и конструирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
- Использовать современные программные средства моделирования

Владеть:

- Разработка описания структурной схемы и технических условий функционирования изделий "система в корпусе"
- Определение необходимого набора конструкторской документации в соответствии с требованиями технического задания
- Составление спецификации к конструкторской документации изделий "система в корпусе" и микросборок
- Обоснование выбора электронных компонентов для отдельных блоков изделий "система в корпусе"
- Описание отдельных компонентов блоков, их характеристик и технических условий эксплуатации
- Разработка функциональных схем отдельных блоков изделий "система в корпусе"
- Разработка технических условий, включающих условия на монтаж, эксплуатацию, упаковку, транспортировку, хранение и утилизацию изделий "система в корпусе"
- Выполнение процедур физической и электрической верификации топологии микроэлектромеханической системы средствами системы автоматизированного проектирования

- Построение иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю микроэлектромеханическую систему в целом
- Разработка и описание тестовых окружений для блоков микроэлектромеханической системы и устройства в целом
- Принятие решения о коррекции топологических или схмотехнических представлений отдельных блоков или планировки всего кристалла микроэлектромеханической системы
- Выполнение построения списка соединений с учетом экстрагированных паразитных компонентов всей системы
- Выполнение процедур экстракции паразитных параметров микроэлектромеханической системы
- Интеграция схмотехнических решений субблоков микроэлектромеханической системы в состав всего устройства
- Разработка схмотехнических решений аналоговых субблоков, создание символьных представлений
- Составление частного технического задания на разработку комплекта фотошаблонов для изготовления изделий "система в корпусе"
- Разработка рабочего комплекта конструкторской документации на изделия "система в корпусе"
- Разработка скорректированных схмотехнических описаний отдельных функциональных блоков микроэлектромеханической системы с применением аналитических и машинных методов
- Построение списка соединений на основе графической электрической схемы
- Графический схемный ввод элементов блоков с использованием стандартных библиотек элементов и библиотек из состава используемой технологической платформы
- Разработка описания типовых функций, выполняемых при изготовлении изделий "система в корпусе"
- Разработка спецификации блоков микроэлектромеханической системы
- Разработка набора ограничений на конфигурации топологических представлений аналоговых субблоков
- Разработка инструкций для пользователей изделий "система в корпусе"
- Разработка конструкций чувствительных элементов
- Уточнение и совершенствование моделей поведения динамических многослойных микромеханических конструкций с диссипацией энергии, содержащих различные дефекты формы и свойств
- Формирование отчетов о временных, мощностных, частотных характеристиках аналогового блока
- Статистический анализ и анализ "по углам" для определения правильности функционирования микроэлектромеханической системы при разбросе технологических параметров в период изготовления
- Разработка топологических чертежей отдельных блоков микроэлектромеханической системы в ручном режиме
- Разработка топологических чертежей чувствительных элементов микроэлектромеханической системы
- Анализ возможности использования готовых решений банка знаний, аналогичных текущим требованиям
- Анализ мультифизических взаимодействий в микроэлектромеханических устройствах
- Адаптация и доработка поведенческих моделей чувствительных элементов
- Разработка технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков
- Определение необходимого набора технических описаний на "систему в корпусе" и ее отдельные блоки в соответствии с требованиями технического задания
- Проверка соответствия результатов моделирования требованиям функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик, анализ потребляемой мощности и оценка площади
- Разработка и создание новой расчетной технологии оценки условий возможной эксплуатации микроэлектромеханических систем
- Построение списка соединений с учетом экстрагированных паразитных компонентов

- Верификация функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик аналогового блока с применением средств автоматизации
- Временной анализ функциональных блоков микроэлектромеханической системы с учетом рассчитанных задержек на основе компьютерного моделирования средствами системы автоматизированного проектирования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	8 зачетные единицы (288 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ЭЛЕКТРОНИКЕ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в электронике» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

ПК-2 - Способен разрабатывать технологическую документацию для модификации свойств наноматериалов и наноструктур или для производства электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Основы проектирования и конструирования изделий "система в корпусе" и микросборок
- Стандарты и требования единой системы конструкторской документации по оформлению чертежей
- Виды и комплектность конструкторской документации на изготовление изделий "система в корпусе" и микросборок
- Особенности оформления топологических и сборочных чертежей изделий "система в корпусе"
- Начертательная геометрия и инженерная графика
- Электронная компонентная база производства изделий "система в корпусе" и микросборок
- Требования к оформлению технической и конструкторской документации на изготовление изделий "система в корпусе" и микросборок
- Требования к сопроводительной нормативно-технической документации при изготовлении изделий "система в корпусе" и микросборок
- Требования к оформлению технологической документации для изготовления опытного образца изделий "система в корпусе" и микросборок
- Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала
- Стандарты и требования единой системы конструкторской документации к оформлению чертежей
- Основные этапы проектирования и технологии изготовления изделий "система в корпусе" и микросборок
- Программные продукты для разработки технических описаний и конструкторской документации
- Топологическое проектирование аналоговых и цифровых блоков интегральных схем
- Маршрут проектирования электронной компонентной базы
- Методики экстракции паразитных элементов
- Руководства по эксплуатации технологического оборудования
- Правила оформления технологической документации
- Особенности проектирования топологии аналоговых устройств
- Маршрут топологического проектирования и верификации аналоговых и цифровых блоков
- Полупроводниковая микросхемотехника
- Маршрут проектирования

- Система автоматизированного проектирования, система аналогового проектирования и моделирования
- Система автоматизированного аналогового проектирования и моделирования
- Система автоматизированного проектирования, аналогового и цифрового проектирования и моделирования
- Аналоговая схемотехника, схемотехника импульсных схем
- Механические модели в электромеханике, физико-математические и морфолого-топологические модели базовых элементов
- Методы синтеза и исследования моделей
- Система автоматизированного аналогового проектирования и моделирования
- Основы топологического проектирования интегральных схем
- методы анализа и синтеза информации, полученной из разных источников в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств
- Система автоматизированного проектирования аналогового проектирования и моделирования
- Методы расчета и моделирования базовых компонентов микро- и наносистем
- Методология проектирования аналоговых устройств средствами системы автоматизированного проектирования
- Технический английский язык в области нано- и микросистемной техники
- Типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач микросистемной техники
- Стандартные программные средства компьютерного моделирования
- Технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники
- Физические и математические модели приборов и схем микроэлектромеханических устройств различного функционального назначения
- Физические принципы и механизмы, лежащие в основе построения и функционирования микро- и наноструктур
- Топологическое проектирование аналоговых и цифровых блоков интегральных схем
- Физико-математические модели радиоэлектронных компонентов
- Датчики микросхемотехники
- Методики поиска, сбора и обработки информации и методы системного анализа в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств

Уметь:

- Проводить моделирование различных функциональных блоков микроэлектромеханической системы средствами системы автоматизированного проектирования
- применять методики поиска, сбора и обработки информации и использовать методы системного анализа в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств
- Использовать методы поиска и сопровождения ошибок на этапе физической верификации
- Использовать программные средства топологического моделирования и проектирования
- Программировать на языках высокого уровня
- Использовать встроенные средства программирования и отладки системы автоматизированного проектирования
- Читать принципиальные электрические схемы
- Составлять и оформлять техническое задание
- Оформлять технологическую документацию
- Пользоваться специальным программным обеспечением для разработки технических описаний и конструкторской документации на изделия "система в корпусе"
- Оформлять технологическую документацию
- Работать с научно-технической литературой, блок-схемами, электрическими схемами, планировками помещений, проектной документацией
- Работать на персональном компьютере на уровне уверенного пользователя, владеющего специализированным программным обеспечением
- Пользоваться методами сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации

- применять методы анализа и синтеза информации, полученной из разных источников в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств
- Оформлять пакет документов конструкторской документации в соответствии с требованиями государственных стандартов
- Составлять нормативно-техническую документацию на "систему в корпусе" и микросборки
- Пользоваться специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации
- Определять состав сборочной единицы, комплекса и комплекта документации на разработку изделий "система в корпусе"
- Разрабатывать сложные блоки, выполняющие аналоговые функции
- Использовать методы совершенствования характеристик электрических схем
- Разрабатывать основные функциональные блоки электрической схемы микроэлектромеханической системы
- Использовать средства автоматизации схемотехнического проектирования
- Оформлять техническую документацию на проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок
- Разрабатывать структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы
- Учитывать влияние помех и шумов
- Анализировать требования технического задания на разработку изделий "система в корпусе" и микросборок
- Пользоваться методами стандартизации и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; правилами использования стандартов, комплексов стандартов, документацией по сертификации
- Учитывать влияние паразитных элементов
- Составлять описание схем и технических условий эксплуатации
- Разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую и конструкторскую документацию на проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок
- Проводить верификацию аналоговых систем микроэлектромеханической системы
- Проводить моделирование аналоговых блоков средствами системы автоматизированного проектирования
- Применять современные методы расчета и анализа нано- и микросистем
- Проверять соответствие результатов моделирования требованиям функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик и анализировать потребляемую мощность
- Проводить моделирование разработанного списка цепей
- Разрабатывать типовые инструкции для пользователей изделий "система в корпусе" и микросборок
- Разрабатывать топологические чертежи микромеханических функциональных блоков микроэлектромеханической системы
- Проводить оценку функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик функциональных блоков микроэлектромеханической системы методом компьютерного моделирования
- Разрабатывать нормативно-техническую документацию для "систем в корпусе" и микросборок
- Применять методы и компьютерные системы моделирования и анализа материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
- Использовать программные средства топологического проектирования и моделирования
- Использовать современные программные средства моделирования
- Использовать методы расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной области
- Использовать программные средства топологического моделирования и проектирования
- Использовать современные программные средства моделирования, оптимального проектирования и конструирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
- Использовать средства функционального, аналогового моделирования
- Использовать технические библиотеки моделей электромеханических, оптических, микрожидкостных, сверхвысокочастотных и магнитомеханических компонентов

- Использовать средства автоматизации проектирования конструкции и топологии активных (чувствительных) элементов микроэлектромеханической системы
- Использовать средства обработки результатов моделирования электрических характеристик
- Интерпретировать результаты моделирования в соответствии с поставленной задачей
- Использовать встроенные средства программирования и отладки системы автоматизированного проектирования
- Использовать методику аналогового и цифрового топологического проектирования и моделирования
- Выполнять временной анализ с учетом рассчитанных задержек на основе компьютерного моделирования средствами системы автоматизированного проектирования
- Выполнять моделирование компонентов микроэлектромеханических систем

Владеть:

- Разработка скорректированных схемотехнических описаний отдельных функциональных блоков микроэлектромеханической системы с применением аналитических и машинных методов
- Построение списка соединений на основе графической электрической схемы
- Разработка и описание тестовых окружений для блоков микроэлектромеханической системы и устройства в целом
- Интеграция схемотехнических решений субблоков микроэлектромеханической системы в состав всего устройства
- Составление частного технического задания на разработку комплекта фотошаблонов для изготовления изделий "система в корпусе"
- Разработка рабочего комплекта конструкторской документации на изделия "система в корпусе"
- Графический схемный ввод элементов блоков с использованием стандартных библиотек элементов и библиотек из состава используемой технологической платформы
- Разработка схемотехнических решений аналоговых субблоков, создание символьных представлений
- Построение иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю микроэлектромеханическую систему в целом
- Уточнение и совершенствование моделей поведения динамических многослойных микроэлектромеханических конструкций с диссипацией энергии, содержащих различные дефекты формы и свойств
- навыками проведения аналитических обзоров современной отечественной и зарубежной литературы в области проектирования и технологии электронных приборов и устройств
- Анализ возможности использования готовых решений банка знаний, аналогичных текущим требованиям
- Формирование набора возможных способов реализации чувствительных элементов и отдельных блоков микроэлектромеханической системы
- Выполнение процедур экстракции паразитных параметров микроэлектромеханической системы
- Выполнение процедур физической и электрической верификации топологии микроэлектромеханической системы средствами системы автоматизированного проектирования
- Принятие решения о коррекции топологических или схемотехнических представлений отдельных блоков или планировки всего кристалла микроэлектромеханической системы
- Выполнение построения списка соединений с учетом экстрагированных паразитных компонентов всей системы
- Моделирование процессов функционирования чувствительных элементов микроэлектромеханической системы различных типов
- Выполнение процедур экстракции паразитных параметров требуемого уровня детализации
- Определение окончательной архитектуры микроэлектромеханической системы
- Разработка типовых схем включения изделий "система в корпусе"
- Проверка соответствия результатов моделирования требованиям функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик, анализ потребляемой мощности и оценка площади
- Анализ мультифизических взаимодействий в микроэлектромеханических устройствах
- Адаптация и доработка поведенческих моделей чувствительных элементов

- Верификация функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик аналогового блока с применением средств автоматизации
- Выполнение процедур физической и электрической верификации топологических представлений блоков микроэлектромеханической системы средствами системы автоматизированного проектирования
- Временной анализ функциональных блоков микроэлектромеханической системы с учетом рассчитанных задержек на основе компьютерного моделирования средствами системы автоматизированного проектирования
- Разработка топологических чертежей микроэлектромеханической системы в целом
- Разработка описания структурной схемы и технических условий функционирования изделий "система в корпусе"
- Разработка функциональных схем отдельных блоков изделий "система в корпусе"
- Определение необходимого набора конструкторской документации в соответствии с требованиями технического задания
- Разработка технических условий, включающих условия на монтаж, эксплуатацию, упаковку, транспортировку, хранение и утилизацию изделий "система в корпусе"
- Составление спецификации к конструкторской документации изделий "система в корпусе" и микросборок
- Определение необходимого набора технических описаний на "систему в корпусе" и ее отдельные блоки в соответствии с требованиями технического задания
- Разработка топологических чертежей отдельных блоков микроэлектромеханической системы в автоматизированном режиме
- Разработка технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков
- Описание отдельных компонентов блоков, их характеристик и технических условий эксплуатации
- Обоснование выбора электронных компонентов для отдельных блоков изделий "система в корпусе"

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	4 зачетные единицы (144 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
ФИЗИКО-ХИМИЯ ТЕХНОЛОГИИ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ
МАТЕРИАЛОВ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Физико-химия технологии наноструктурированных материалов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-2 - Способен разрабатывать технологическую документацию для модификации свойств наноматериалов и наноструктур или для производства электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Назначение, устройство и принцип действия оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур
- Углубленные знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур
- Воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры
- Основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур
- Технологические инструкции (карты), техническая и нормативная документация по проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур
- актуальные российские и зарубежные источники информации
- методы поиска и сбора российской и зарубежной информации о материаловедении

Уметь:

- Оценивать временные затраты на стандартные и нестандартные методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур
- Оценивать технические и экономические риски при выборе методов и оборудования измерения параметров наноматериалов и наноструктур
- обрабатывать полученную информацию о материаловедении
- осуществлять критический анализ информации, полученной из разных источников

Владеть:

- Внедрение и контроль качества новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур
- Разработка технического задания на модернизацию оборудования и обеспечение новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур
- Разработка новых технологических инструкций (карт) по проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур
- Внедрение и контроль качества новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур
- Анализ современного состояния методов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур
- системным подходом для решения поставленных задач
- методом системного анализа в сфере профессиональной деятельности
- Анализ современного состояния методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур

- Составление планов модернизации и развития подразделений по повышению качества и производительности методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур
- Оценка рисков внедрения новых методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	5 зачетные единицы (180 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ И
МОДЕЛИРОВАНИЕ МАРШРУТОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В
МИКРО- И НАНОЭЛЕКТРОНИКЕ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы технологии электронной компонентной базы и моделирование маршрутов и технологических процессов в микро- и нанoeлектронике» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

ПК-2 - Способен разрабатывать технологическую документацию для модификации свойств наноматериалов и наноструктур или для производства электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Технологические процессы монтажа элементов на кристалл и применяемые для этого материалы
- Основы технологии микро- и наносистем
- Основные физико-химические модели процессов, явлений и объектов в области микросистемной техники
- Маршрут проектирования электронной компонентной базы
- Типовые технологические процессы формирования изделий микросистемной техники; их технологические ограничения
- Типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач микросистемной техники
- Численные методы
- Методы расчета и моделирования базовых процессов при изготовлении компонентов микро- и наносистем
- Знать методики поиска, сбора и обработки информации
- Знать методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа
- Маршрут проектирования изделий микроэлектроники

Уметь:

- Использовать современные программные средства моделирования
- Применять методы и компьютерные системы моделирования и анализа материалов и компонентов nano- и микросистемной техники
- Проводить составление различных режимов технологических процессов замкнутого цикла создаваемой микроэлектромеханической системы
- Использовать технические библиотеки моделей электромеханических, оптических, микрожидкостных, сверхвысокочастотных и магнитомеханических компонентов
- Уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
- Уметь выполнять поиск, сбор и обработку информации в сфере профессиональной деятельности

Владеть:

- Технологическая проработка маршрута с получением режимов технологических процессов замкнутого цикла создаваемой микроэлектромеханической системы
- Решение обратных динамических задач и оценка возможности прогнозирования типа и величины дефекта элемента микроэлектромеханической системы
- Уточнение и совершенствование моделей поведения динамических многослойных микромеханических конструкций с диссипацией энергии, содержащих различные дефекты формы и свойств
- Установление влияния типовых дефектов на динамические характеристики рассматриваемых систем методами вычислительного эксперимента
- Владеть системным подходом для решения поставленных задач
- Владеть методами системного анализа
- Построение списка соединений с учетом экстрагированных паразитных компонентов
- Выработка рекомендаций по модификации параметров технологических операций маршрута изготовления микроэлектромеханической системы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	8 зачетные единицы (288 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
ОСНОВЫ МИКРОСИСТЕМНОЙ ТЕХНИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ
МИКРОСИСТЕМ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы микросистемной техники и моделирование микросистем» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Система автоматизированного аналогового проектирования и моделирования
- Конечные и комплексные ряды Фурье
- Частотный анализ
- Методики экстракции паразитных элементов
- Интегральная микросхемотехника
- Маршрут проектирования электронной компонентной базы
- Основы технологии микро- и наносистем
- Полупроводниковая микросхемотехника
- Радиотехнические цепи и сигналы
- Теория цепей
- Маршрут проектирования
- Основы микросистемной техники
- Теория функции комплексной переменной
- Математический анализ
- Основные этапы проектирования и технологии изготовления изделий "система в корпусе" и микросборок
- Техника и электроника в которой применяются изделия "система в корпусе" и микросборки
- Принципы построения и функционирования микроэлектромеханических устройств
- Основы микросистемной техники
- Физические и математические модели приборов, схем, микроэлектромеханических устройств различного функционального назначения
- Физическая основа процессов, протекающих при реализации микросистем, возможности и характеристики материалов, используемых в нанотехнологиях
- Физическая основа процессов, протекающих при реализации микросистем
- Основные физико-химические модели процессов, явлений и объектов в области микросистемной техники
- Датчики микросхемотехники
- Физические принципы и механизмы, лежащие в основе построения и функционирования микро- и наноструктур
- Методы и области применения типовой системы моделирования микросистем
- Методы формального описания компонентов микро- и наносистем
- Методы проектирования топологии элементов микросистем

Уметь:

- Разбивать функциональное и поведенческое описание микроэлектромеханической системы на практически используемые технические реализации и подблоки
- Использовать методы расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной области
- Осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы
- Проводить операции обратного переименования с учетом паразитных компонентов
- Проводить оценку функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик функциональных блоков микроэлектромеханической системы методом компьютерного моделирования
- Использовать методы совершенствования характеристик электрических схем
- Выполнять моделирование компонентов микроэлектромеханических систем
- Анализировать работу микроэлектромеханических устройств
- Использовать технические библиотеки моделей электромеханических, оптических, микрожидкостных, сверхвысокочастотных и магнитомеханических компонентов
- Анализировать требования технического задания на разработку изделий "система в корпусе" и микросборок

Владеть:

- Разработка скорректированных схмотехнических описаний отдельных функциональных блоков микроэлектромеханической системы с применением аналитических и машинных методов
- Принятие решения о коррекции топологических или схмотехнических представлений отдельных блоков или планировки всего кристалла микроэлектромеханической системы
- Интеграция схмотехнических решений субблоков микроэлектромеханической системы в состав всего устройства
- Моделирование процессов функционирования чувствительных элементов микроэлектромеханической системы различных типов
- Определение окончательной архитектуры микроэлектромеханической системы
- Определение физических и математических моделей отдельных систем и подсистем
- Выполнение процедур физической и электрической верификации топологических представлений блоков микроэлектромеханической системы средствами системы автоматизированного проектирования
- Анализ мультифизических взаимодействий в микроэлектромеханических устройствах
- Временной анализ функциональных блоков микроэлектромеханической системы с учетом рассчитанных задержек на основе компьютерного моделирования средствами системы автоматизированного проектирования
- Выполнение моделирования и анализа результатов моделирования списка цепей, содержащего паразитные элементы отдельных блоков и микроэлектромеханической системы в целом
- Разработка топологических чертежей отдельных блоков микроэлектромеханической системы в автоматизированном режиме
- Разработка топологических чертежей чувствительных элементов микроэлектромеханической системы
- Формирование набора возможных способов реализации чувствительных элементов и отдельных блоков микроэлектромеханической системы
- Разработка топологических чертежей микроэлектромеханической системы в целом
- Принятие решений о коррекции топологических, схмотехнических представлений блоков микроэлектромеханической системы
- Разработка и создание новой расчетной технологии оценки условий возможной эксплуатации микроэлектромеханических систем
- Разработка спецификации блоков микроэлектромеханической системы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)

Часть: Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость: 4 зачетные единицы (144 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Управление качеством» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ПК-2 - Способен разрабатывать технологическую документацию для модификации свойств наноматериалов и наноструктур или для производства электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Общая трудоемкость: 4 зачетные единицы (144 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЙ ПРИБОРОВ МИКРО- И НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Методы и средства испытаний приборов микро- и наноэлектроники» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-2 - Способен разрабатывать технологическую документацию для модификации свойств наноматериалов и наноструктур или для производства электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Методики поиска, сбора и обработки информации для осуществления испытаний на различные воздействующие факторы приборов микро- и наноэлектроники с использованием разного типа испытательного оборудования.

- Методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере организации и проведения испытаний приборов микро- и наноэлектроники.

Уметь:

- Применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для разработки программ испытаний на различные воздействующие факторы приборов микро- и наноэлектроники с использованием разного типа испытательного оборудования.

- Использовать методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации при составлении программ испытаний приборов микро- и наноэлектроники

Владеть:

- Методиками поиска, сбора и обработки информации, полученной из разных источников для проведения испытаний на различные воздействующие факторы приборов микро- и наноэлектроники с использованием разного типа испытательного оборудования.

- Методиками проведения лабораторных испытаний приборов микро- и наноэлектроники

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Общая трудоемкость: 4 зачетные единицы (144 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ НАНОМАТЕРИАЛОВ И НАНОСТРУКТУР

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Методы исследования параметров наноматериалов и наноструктур» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

ПК-2 - Способен разрабатывать технологическую документацию для модификации свойств наноматериалов и наноструктур или для производства электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- методики разработки стратегии действий для системного и критического анализа в области исследованию параметров наноматериалов и наноструктур
- методы оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении задач по исследованию параметров наноматериалов и наноструктур

Уметь:

- использовать системный подход для решения задач, связанных с исследованием параметров наноматериалов и наноструктур
- выполнять поиск необходимой информации по методам исследования параметров наноматериалов и наноструктур, её критический анализ и обобщать результаты

Владеть:

- методами критического анализа и синтеза информации в области исследованию параметров наноматериалов и наноструктур
- методами поиска, сбора и обработки информации по методам исследованию параметров наноматериалов и наноструктур

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Общая трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ТЕХНИЧЕСКИЙ АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Технический английский язык» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

ПК-2 - Способен разрабатывать технологическую документацию для модификации свойств наноматериалов и наноструктур или для производства электронных приборов и устройств

УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Технический английский язык в области микро- и наноэлектроники
- Принцип работы и устройство контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Технический английский язык в области наноматериалов и нанотехнологий
- Технический английский язык в области проектирования, строительства и эксплуатации чистых производственных помещений
- Техническая документация на контрольно-измерительное оборудование, применяемое для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Методики измерения, расчета и контроля режимов работы контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Правила настройки и регулировки контрольно-измерительного оборудования для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Методики контроля физико-химических параметров материалов, применяемых для изготовления изделий "система в корпусе"
- Технический английский язык в области проектирования, строительства и эксплуатации чистых производственных помещений в области проектирования, строительства и эксплуатации чистых производственных помещений
- Лексический минимум для эффективного осуществления деловой коммуникации в рамках профессиональной деятельности;
- Особенности стилистики официальных писем для осуществления коммуникации в рамках профессиональной деятельности.
- Основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке при написании аннотаций статей и реферировании статей научно-технического характера, в ситуациях делового общения;
- Грамматическую систему иностранного языка для осуществления коммуникации в рамках профессиональной деятельности;
- Технический английский язык в области проектирования, строительства и эксплуатации чистых производственных помещений

Уметь:

- Работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Измерять параметры изделий "система в корпусе"
- Оценивать качество сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
- Планировать ресурс рабочего времени контроля параметров изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Формировать базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе"
- Оформлять техническую документацию по контролю параметров пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Выражать свои мысли на иностранном языке в письменной и устной форме, в ситуациях делового общения;
- Читать и анализировать специальную литературу по проектным решениям для чистых производственных помещений на английском языке
- Читать и анализировать специальную литературу по проектным решениям для чистых производственных помещений на английском языке
- Работать с научно-технической литературой, блок-схемами, электрическими схемами, планировками помещений, проектной документацией
- Логически верно организовывать устную и письменную речь на иностранном языке;

Владеть:

- Формирование базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Составление учетной и отчетной документации проведения контроля параметров и оценки качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Статистическая обработка измеренных параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Измерение параметров изделий "система в корпусе" в соответствии с разработанными методиками в процессе сборки пассивной части схемы
- Навыками письменной речи, приемами деловой переписки
- Навыками коммуникации на иностранном языке с использованием разных по сложности грамматических конструкций и изученного лексического минимума;
- Составление контрольной карты качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	6 зачетные единицы (216 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Материаловедение» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

ПК-2 - Способен разрабатывать технологическую документацию для модификации свойств наноматериалов и наноструктур или для производства электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- источники информации в сфере новых достижений физической науке, связанной с профессиональной деятельностью; метод системного анализа
- Материалы, используемые в строительстве чистых производственных помещений и инженерных систем
- Сроки службы расходных материалов в инженерных системах
- актуальные вопросы современного материаловедения, методы разработки новых материалов с заданными физическими и химическими свойствами, методы постановки и решения материаловедческих задач

Уметь:

- применять методики поиска, сбора и обработки информации о последних достижениях в области физического материаловедения,
- оценивать соответствие используемых информационных ресурсов критериям полноты и аутентичности в области изучаемой дисциплины

Владеть:

- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации в области новейших материаловедческих разработок, создании новых наноструктурных материалов с заданными физико-техническими и технологическими свойствами
- методами поиска, критического анализа и синтеза информации в области взаимосвязи структуры и свойств новых материалов, разработки новых наноструктурных материалов с заданными свойствами

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Общая трудоемкость: 6 зачетные единицы (216 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
ЭЛЕМЕНТЫ МИКРОМЕХАНИКИ И СОПРОМАТА
Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Элементы микромеханики и сопромата» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Физическая основа процессов, протекающих при реализации микросистем
- Принципы построения и функционирования микроэлектромеханических устройств
- Механические модели в электромеханике, физико-математические и морфолого-топологические модели базовых элементов
- Физические принципы и механизмы, лежащие в основе построения и функционирования микро- и наноструктур
- Физические и математические модели приборов, схем, микроэлектромеханических устройств различного функционального назначения
- Физическая основа процессов, протекающих при реализации микросистем, возможности и характеристики материалов, используемых в нанотехнологиях
- методы анализа и синтеза информации, полученной из разных источников в области микромеханики и сопромата
- Методики поиска, сбора и обработки информации и методы системного анализа в области микромеханики и сопромата
- Аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала

Уметь:

- Использовать методы расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной области
- Проводить операции обратного переименования с учетом паразитных компонентов
- Проводить оценку функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик функциональных блоков микроэлектромеханической системы методом компьютерного моделирования
- Формулировать технические требования к блокам микроэлектромеханической системы
- применять методы анализа и синтеза информации, полученной из разных источников в области микромеханики и сопромата
- применять методики поиска, сбора и обработки информации и использовать методы системного анализа в области микромеханики и сопромата
- Анализировать работу микроэлектромеханических устройств

Владеть:

- Проверка соответствия результатов моделирования требованиям функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик, анализ потребляемой мощности и оценка площади

- Определение окончательной архитектуры микроэлектромеханической системы
- Формирование набора возможных способов реализации чувствительных элементов и отдельных блоков микроэлектромеханической системы
- Уточнение и совершенствование моделей поведения динамических многослойных микромеханических конструкций с диссипацией энергии, содержащих различные дефекты формы и свойств
- Временной анализ функциональных блоков микроэлектромеханической системы с учетом рассчитанных задержек на основе компьютерного моделирования средствами системы автоматизированного проектирования
- навыками проведения аналитических обзоров современной отечественной и зарубежной литературы в области микромеханики и сопромата
- Выполнение процедур физической и электрической верификации топологических представлений блоков микроэлектромеханической системы средствами системы автоматизированного проектирования
- Выполнение моделирования и анализа результатов моделирования списка цепей, содержащего паразитные элементы отдельных блоков и микроэлектромеханической системы в целом

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы инженерных систем» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Современные типы оборудования для проведения испытаний
- Сроки службы расходных материалов в инженерных системах
- Регламент контроля чистых производственных помещений и инженерных систем, нормативные документы и стандарты по чистым производственным помещениям
- Регламент на поверку и калибровку приборов контроля параметров чистых производственных помещений
- Технический английский язык в области проектирования, строительства и эксплуатации чистых производственных помещений
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов в области проектирования и строительства чистых помещений
- Требования охраны труда и пожарной безопасности
- Технический английский язык в области проектирования, строительства и эксплуатации чистых производственных помещений в области проектирования, строительства и эксплуатации чистых производственных помещений
- Типы и технические характеристики оборудования, расположенного в чистых помещениях
- Методики расчета параметров чистых производственных помещений
- Методы испытаний чистых помещений и связанных с ними контролируемых сред
- Возможности и технические характеристики оборудования, расположенного в чистых помещениях
- Материалы, используемые в строительстве чистых производственных помещений и инженерных систем
- Методы статистического анализа
- Принципы работы инженерных систем
- Программы статистического анализа
- Основы гидро- и газодинамики
- Основы технологии строительства и обслуживания чистых производственных помещений

Уметь:

- Работать на персональном компьютере на уровне уверенного пользователя, владеющего специализированным программным обеспечением
- Работать на персональном компьютере на уровне пользователя
- Работать с научно-технической литературой, блок-схемами, электрическими схемами, планировками помещений, проектной документацией
- Читать и анализировать специальную литературу по проектным решениям для чистых производственных помещений на английском языке

- Формировать техническое задание на проведение работ сторонними исполнителями
- Производить расчет срока службы расходных материалов в инженерных системах
- Пользоваться методами сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации
- Анализировать отклонения параметров чистых производственных помещений и инженерных систем от проектных норм и определять их причины
- Производить измерения параметров чистых производственных помещений и инженерных систем
- Производить расчет параметров чистых производственных помещений
- Производить монтаж инженерных систем и прокладку инженерных коммуникаций

Владеть:

- Составление и согласование регламента технического обслуживания и замены расходных материалов в инженерных системах
- Составление прогноза по параметрам чистых производственных помещений и инженерных систем
- Расчет и оценка времени службы расходных материалов в инженерных системах
- Проведение работ по адаптации проектных решений
- Проведение работ по выявлению причин, приводящих к отклонению параметров чистых производственных помещений от проектных решений
- Формирование отчета по параметрам чистых производственных помещений и инженерных систем, их динамике и соответствию требуемым нормам
- Формирование предложения по адаптации проектных решений и их пересогласование
- Формирование заявки на приобретение расходных материалов
- Составление протоколов проверок, измерений и испытаний
- Составление технического задания и поиск подрядчиков в случае невозможности самостоятельной адаптации проектных решений
- Документирование результатов контроля параметров чистых производственных помещений и инженерных систем
- Контроль за уборкой и очисткой чистых производственных помещений
- Анализ необходимости и возможности адаптации проектных решений согласно требованию нормативных документов и с учетом текущего и будущего парка технологического оборудования, а также объемов производства
- Анализ контролируемых параметров чистых производственных помещений и инженерных систем
- Анализ контролируемых параметров чистых производственных помещений и инженерных систем и выявление трендов
- Организация калибровки и поверки приборов контроля параметров чистых производственных помещений
- Первоначальное определение значений уровней тревоги и действия, а также их последующая корректировка
- Организация записи и хранения результатов измерений параметров чистых производственных помещений и инженерных систем
- Контроль параметров чистых производственных помещений и инженерных систем
- Контроль соблюдения правил работы внутри чистого производственного помещения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	3 зачетные единицы (108 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Введение в профессиональную деятельность» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ПК-2 - Способен разрабатывать технологическую документацию для модификации свойств наноматериалов и наноструктур или для производства электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Основы технологии строительства и обслуживания чистых производственных помещений
- Техника и электроника в которой применяются изделия "система в корпусе" и микросборки
- Общие правила составления инструкций для пользователей изделий "система в корпусе" и микросборок
- Типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач микросистемной техники
- Способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных. Общие сведения об информационно-коммуникационных системах и источниках, основных видах баз данных и типизации различных свойств объектов и материалов
- Методы анализа и систематизации результатов исследований.

Уметь:

- Работать с научно-технической литературой, блок-схемами, электрическими схемами, планировками помещений, проектной документацией
- Пользоваться методами стандартизации и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; правилами использования стандартов, комплексов стандартов, документацией по сертификации
- Анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.
- Представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
- Пользоваться методами сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации
- Работать на персональном компьютере на уровне уверенного пользователя, владеющего специализированным программным обеспечением
- Работать на персональном компьютере на уровне пользователя

Владеть:

- Анализ возможности использования готовых решений банка знаний, аналогичных текущим требованиям
- Анализ мультифизических взаимодействий в микроэлектромеханических устройствах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	1 зачетные единицы (36 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ В ЭЛЕКТРОНИКЕ
Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Управление проектами в электронике» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Методы построения отношений с окружающими людьми при управлении проектами
- принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках, а также требования к деловой устной и письменной коммуникации при управлении проектами
- Критерии определения задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности в ходе работы над проектами
- типологию и факторы формирования команд, способы социализации личности и социального взаимодействия при управлении проектами
- принципы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) при управлении проектами
- Регламент, нормативные документы и стандарты организации
- Требования охраны труда и пожарной безопасности
- основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда в ходе работы над проектами
- методы познания в целях построения стратегии самореализации жизненных проектов, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда в ходе работы над проектами
- Способы анализа и систематизации информации в рамках избранных видов профессиональной деятельности в ходе работы над проектами
- необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения в ходе работы над проектами
- принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения задач в ходе работы над проектами

Уметь:

- применять стилистику родного языка в деловой устной и письменной коммуникации при управлении проектами
- демонстрировать умение самоконтроля, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда в ходе работы над проектами
- анализировать принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда в ходе работы над проектами
- применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию при управлении проектами
- анализировать и систематизировать информацию, применять системный подход для решений профессиональных задач в ходе работы над проектами
- Формировать техническое задание на проведение работ сторонними исполнителями
- оценивать приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия при управлении проектами
- анализировать необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения в ходе работы над проектами
- анализировать альтернативные и выбирать оптимальный вариант решений для достижения намеченных результатов. разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ при управлении проектами
- применять принципы и методы поиска информации для решения задач профессиональной деятельности в ходе работы над проектами
- действовать в духе сотрудничества, положительно реализовать свою роль в команде, принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации, проявлять уважение к мнению и культуре других, определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста при управлении проектами

Владеть:

- Проведением работ по адаптации проектных решений
- Формированием предложения по адаптации проектных решений и их пересогласование
- Анализом необходимости и возможности адаптации проектных решений согласно требованию нормативных документов и с учетом текущего и будущего парка технологического оборудования, а также объемов производства
- Контролем соблюдения правил работы внутри чистого производственного помещения
- Составлением технического задания и поиск подрядчиков в случае невозможности самостоятельной адаптации проектных решений
- Формированием заявки на приобретение расходных материалов
- Документированием результатов контроля параметров чистых производственных помещений и инженерных систем
- Контролем за уборкой и очисткой чистых производственных помещений
- Организацией калибровки и поверки приборов контроля параметров чистых производственных помещений
- Навыками определения и ранжирования задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности в ходе работы над проектами
- применением приемов и способов социализации личности и социального взаимодействия при управлении проектами
- Навыками применения необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм и методологических основ принятия управленческого решения в ходе работы над проектами
- методикой поиска информации для решения задач профессиональной деятельности в ходе работы над проектами
- Навыками анализа и систематизации информации в рамках избранных видов профессиональной деятельности в ходе работы над проектами

- методиками самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда в ходе работы над проектами
- способностями осуществлять стратегию самореализации, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда в ходе работы над проектами
- Навыками применения устной и деловой коммуникации при управлении проектами
- Навыками построения отношения с окружающими людьми при управлении проектами
- методикой применения стилистики родного языка в деловой устной и письменной коммуникации при управлении проектами

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ПРОЕКТОВ В ЭЛЕКТРОНИКЕ
Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы создания проектов в электронике» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Методы построения отношений с окружающими людьми при управлении проектами
- принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках, а также требования к деловой устной и письменной коммуникации при управлении проектами
- Критерии определения задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности в ходе работы над проектами
- типологию и факторы формирования команд, способы социализации личности и социального взаимодействия при управлении проектами
- принципы осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) при управлении проектами
- Регламент, нормативные документы и стандарты организации
- Требования охраны труда и пожарной безопасности
- основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда в ходе работы над проектами
- методы познания в целях построения стратегии самореализации жизненных проектов, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда в ходе работы над проектами
- Способы анализа и систематизации информации в рамках избранных видов профессиональной деятельности в ходе работы над проектами
- необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения в ходе работы над проектами
- принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения задач в ходе работы над проектами

Уметь:

- применять стилистику родного языка в деловой устной и письменной коммуникации при управлении проектами
- демонстрировать умение самоконтроля, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда в ходе работы над проектами
- анализировать принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда в ходе работы над проектами
- применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию при управлении проектами
- анализировать и систематизировать информацию, применять системный подход для решений профессиональных задач в ходе работы над проектами
- Формировать техническое задание на проведение работ сторонними исполнителями
- оценивать приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия при управлении проектами
- анализировать необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения в ходе работы над проектами
- анализировать альтернативные и выбирать оптимальный вариант решений для достижения намеченных результатов. разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ при управлении проектами
- применять принципы и методы поиска информации для решения задач профессиональной деятельности в ходе работы над проектами
- действовать в духе сотрудничества, положительно реализовать свою роль в команде, принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации, проявлять уважение к мнению и культуре других, определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста при управлении проектами

Владеть:

- Проведением работ по адаптации проектных решений
- Формированием предложения по адаптации проектных решений и их пересогласование
- Анализом необходимости и возможности адаптации проектных решений согласно требованию нормативных документов и с учетом текущего и будущего парка технологического оборудования, а также объемов производства
- Контролем соблюдения правил работы внутри чистого производственного помещения
- Составлением технического задания и поиск подрядчиков в случае невозможности самостоятельной адаптации проектных решений
- Формированием заявки на приобретение расходных материалов
- Документированием результатов контроля параметров чистых производственных помещений и инженерных систем
- Контролем за уборкой и очисткой чистых производственных помещений
- Организацией калибровки и поверки приборов контроля параметров чистых производственных помещений
- Навыками определения и ранжирования задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности в ходе работы над проектами
- применением приемов и способов социализации личности и социального взаимодействия при управлении проектами
- Навыками применения необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм и методологических основ принятия управленческого решения в ходе работы над проектами
- методикой поиска информации для решения задач профессиональной деятельности в ходе работы над проектами
- Навыками анализа и систематизации информации в рамках избранных видов профессиональной деятельности в ходе работы над проектами

- методиками самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда в ходе работы над проектами
- способностями осуществлять стратегию самореализации, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда в ходе работы над проектами
- Навыками применения устной и деловой коммуникации при управлении проектами
- Навыками построения отношения с окружающими людьми при управлении проектами
- методикой применения стилистики родного языка в деловой устной и письменной коммуникации при управлении проектами

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	2 зачетные единицы (72 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ В ЭЛЕКТРОНИКЕ
Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Управление предприятием в электронике» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-10 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

ПК-2 - Способен разрабатывать технологическую документацию для модификации свойств наноматериалов и наноструктур или для производства электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- основные антикоррупционные законы
- типологию и факторы формирования команд, способы социализации личности и социального взаимодействия при управлении предприятием
- основные законы гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции
- Методы построения отношений с окружающими людьми при управлении предприятием
- Критерии определения задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности при управлении предприятием
- необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения

Уметь:

- анализировать необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения
- действовать в духе сотрудничества, положительно реализовать свою роль в команде, принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации, проявлять уважение к мнению и культуре других, определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста при управлении предприятием
- применять знания об основных антикоррупционных законов
- анализировать альтернативные и выбирать оптимальный вариант решений для достижения намеченных результатов. разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ при управлении предприятием
- применять знания об основных антикоррупционных законов
- оценивать приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия при управлении предприятием

Владеть:

- способами применения основных антикоррупционных законов для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности
- нормативно-правовой базой гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции
- Навыками определения и ранжирования задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности при управлении предприятием
- Навыками применения необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм и методологических основ принятия управленческого решения
- Навыками построения отношения с окружающими людьми при управлении предприятием
- применением приемов и способов социализации личности и социального взаимодействия при управлении предприятием

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	1 зачетные единицы (36 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА В ЭЛЕКТРОНИКЕ
Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Организация производства в электронике» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-10 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

ПК-2 - Способен разрабатывать технологическую документацию для модификации свойств наноматериалов и наноструктур или для производства электронных приборов и устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- основные антикоррупционные законы
- типологию и факторы формирования команд, способы социализации личности и социального взаимодействия при управлении предприятием
- основные законы гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции
- Методы построения отношений с окружающими людьми при управлении предприятием
- Критерии определения задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности при управлении предприятием
- необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения

Уметь:

- анализировать необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения
- действовать в духе сотрудничества, положительно реализовать свою роль в команде, принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации, проявлять уважение к мнению и культуре других, определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста при управлении предприятием
- применять знания об основных антикоррупционных законов
- анализировать альтернативные и выбирать оптимальный вариант решений для достижения намеченных результатов. разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ при управлении предприятием
- применять знания об основных антикоррупционных законов
- оценивать приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия при управлении предприятием

Владеть:

- способами применения основных антикоррупционных законов для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности
- нормативно-правовой базой гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции
- Навыками определения и ранжирования задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности при управлении предприятием
- Навыками применения необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм и методологических основ принятия управленческого решения
- Навыками построения отношения с окружающими людьми при управлении предприятием
- применением приемов и способов социализации личности и социального взаимодействия при управлении предприятием

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	1 зачетные единицы (36 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

БАСКЕТБОЛ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Баскетбол» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.
- виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.

Уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

Владеть:

- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	0 зачетные единицы (328 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

МИНИ-ФУТБОЛ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Мини-футбол» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- комплексы физических упражнений направленные на различное физическое развитие
- виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.

Уметь:

- правильно выполнять комплексы физических упражнений направленные на различное физическое развитие
- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

Владеть:

- техникой выполнения комплексов физических упражнений направленных на различное физическое развитие
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Общая трудоемкость: 0 зачетные единицы (328 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Общая физическая подготовка» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- комплексы физических упражнений направленные на различное физическое развитие
- виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.

Уметь:

- правильно выполнять комплексы физических упражнений направленные на различное физическое развитие
- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

Владеть:

- техникой выполнения комплексов физических упражнений направленных на различное физическое развитие
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Общая трудоемкость: 0 зачетные единицы (328 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Моделирование бизнес-процессов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

ПК-1 - Способен моделировать электронные приборы и устройства, проводить измерения параметров и испытания материалов электронных приборов и устройств

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Приемы планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач
- Инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации
- Методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов
- Правила профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- Управление содержанием проекта: документирование требований, анализ продукта, модерлируемые совещания
- Методы управления своим временем и траектории саморазвития
- Основы реинжиниринга бизнес-процессов организации
- Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций
- Современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений
- Современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM)
- Основы теории управления
- Основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM)
- Основы финансового учета и бюджетирования
- Методы поиска, критического анализа и синтеза информации в рамках области цифровизации предприятий
- Приемы и методы определения круга задач в рамках поставленной задачи в области цифровизации предприятий в области радиоэлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов
- Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, действующие законодательство и правовые нормы регулирующие профессиональную деятельность

- Методики поиска, системного анализа
- Дополнительные образовательные программы в области цифровизации предприятий в области радиоэлектроники

Уметь:

- Пользоваться правилами профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в рамках области цифровизации предприятий
- Собирать и обрабатывать информацию в актуальных российских и зарубежных источниках информации в сфере профессиональной деятельности
- Применять на практике различные методы решения задач
- Управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития при решении профессиональных задач
- С помощью старших наставников составлять проект решения поставленной задачи в области цифровизации предприятий в области радиоэлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов
- Выбирать и получать дополнительное образование, наиболее подходящее для решения поставленной на практике задачи
- Управлять своим временем, использовать основные методики самоконтроля и саморазвития

Владеть:

- Приемами обработки информации
- Навыками использования знаний, полученных на дополнительных занятиях, для решения поставленной на практике задачи
- Методами планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач
- Основными приемами и методами проектирования поставленной задачи в области цифровизации предприятий в области радиоэлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов
- Навыками применения на практике различных методов решения задач
- Методиками самоконтроля, саморазвития и самообразования
- навыками применения основных методов и норм взаимодействия для реализации своей роли
- навыкам проведения анализа информационных источников и научный поиск информации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность:	Электронные приборы и устройства
Блок:	Факультативные дисциплины
Часть:	
Общая трудоемкость:	1 зачетные единицы (36 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ПСИХОЛОГИЯ (ИНКЛЮЗИВНЫЙ КУРС)

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Психология (инклюзивный курс)» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- Закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте и их влияние на явления, изучаемые в предмете психология (инклюзивный курс)
- основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
- Приемы планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач
- основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
- основные приемы и нормы социального взаимодействия, основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии

Уметь:

- Управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития при решении профессиональных задач
- применять основные приемы и нормы социального взаимодействия, основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
- Использовать основные методы коммуникации
- применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
- использовать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте при решении практических задач в предмете психология (инклюзивный курс)

Владеть:

- навыками применения закономерностей и особенностей социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте при решении практических задач в предмете психология (инклюзивный курс)
- приемами и нормами социального взаимодействия
- методами установления и поддержания контактов, обеспечивающих успешную работу в коллективе

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность: Электронные приборы и устройства
Блок: Факультативные дисциплины
Часть:
Общая трудоемкость: 1 зачетные единицы (36 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)
ОРГАНИЗАЦИЯ ДОБРОВОЛЬЧЕСКОЙ (ВОЛОНТЁРСКОЙ)
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С СОЦИАЛЬНО
ОРИЕНТИРОВАННЫМИ НЕКОММЕРЧЕСКИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Организация добровольческой (волонтёрской) деятельности и взаимодействие с социально ориентированными некоммерческими организациями» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Факультативные дисциплины

Часть:

Общая трудоемкость: 1 зачетные единицы (36 акад. час.).

Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы военной подготовки» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника с учетом специфики направленности подготовки – «Электронные приборы и устройства».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

Знать:

- действия солдата в различных видах общевойскового боя; основы и правила стрельбы из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов, гранат и средств индивидуальной защиты; порядок действий военнослужащего и подразделения в ходе подготовки и ведения общевойскового боя;
- требования Общевоинских уставов Вооруженных сил Российской Федерации, обязанности и ответственность военнослужащих; порядок прохождения военной службы;

Уметь:

- действовать в оборонительном и наступательном бою, в различных видах боевого обеспечения; производить разборку и сборку массогабаритного макета автомата АК-74М и подготовку к применению ручных гранат; применять средства индивидуальной защиты;
- выполнять строевые приемы с оружием и без оружия, индивидуально и в составе подразделения;

Владеть:

- навыками безопасного обращения с оружием, боеприпасами и ручными гранатами; навыками оказания само и взаимопомощи
- навыками выполнения строевых приемов индивидуально и в составе подразделения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность: Электронные приборы и устройства

Блок: Факультативные дисциплины

Часть:

Общая трудоемкость: 3 зачетные единицы (108 акад. час.).

