

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля), как
компонент
программы аспирантуры по научной специальности
2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Электроника, фотоника, приборостроение и связь»

Кафедра: Кафедра «Автоматика, телемеханика и
связь на железнодорожном транспорте»
Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации
Научная специальность: 2.2.15. Системы, сети и устройства
телекоммуникаций
Форма обучения: Очная

Разработчики

профессор, доцент, д.н. кафедры
«Автоматика, телемеханика и связь
на железнодорожном транспорте»

Л.М. Журавлева

Согласовано

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ
Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Антонов

С.В. Володин

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 21905
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон
Анатолевич
Дата: 20.02.2024

1. Цели освоения учебной дисциплины.

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) "Электроника, фотоника, приборостроение и связь" являются: формирование у аспирантов целостных представлений о теоретических принципах и технологических средствах создания электронных приборов для радиотехнических устройств и систем связи, обладающих высоким техническим уровнем, характеризующим качественные и эксплуатационные показатели, обеспечивающие ускорение научно-технического прогресса.

Дисциплина предназначена для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности).

Научно-исследовательская деятельность включает:

теоретическое и экспериментальное исследования, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения;

исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств, систем и компонентов, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств;

совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии по проводной, радио, оптической систем, ее обработки и хранения.

Преподавательская деятельность:

по образовательным программам высшего образования.

?

2. Место учебной дисциплины в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина "Электроника, фотоника, приборостроение и связь" относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по специальности 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.

В результате изучения дисциплины "Электроника, фотоника, приборостроение и связь" аспирант должен:

Знать:

методики проведения научно-исследовательских работ по созданию новых функциональных материалов электроники с улучшенными качественными показателями

Уметь:

формулировать исходные условия научных экспериментов и желаемые оценки исследований, а также эффекты от применения результатов в различных областях электроники и радиотехники.

Владеть:

навыками планирования и проведения научных исследований, а также использования результатов эксперимента в практической деятельности.

4. Объем дисциплины (модуля).

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа(ов)).

4.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	72	72
В том числе:		
Занятия лекционного типа	36	36
Занятия семинарского типа	36	36

4.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы аспирантов, а также в форме контактной работы аспирантов с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 180 академических часа (ов).

4.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных

условиях, при проведении промежуточной аттестации.

5. Содержание дисциплины (модуля).

5.1. Занятия лекционного типа.

5.1.1. Лекции.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Классификация нанотехнологий Рассматриваемые вопросы: 1. Нанолитография. 2. Эпитаксия. 3. Нейтронно-трансмутационное легирование. 4. Плазменные технологии.
2	Основы мезоскопической физики Рассматриваемые вопросы: 1. Основные характеристики квантовых структур. 2. Эффект туннелирования. 3. Эффект квантования. 4. Эффект локализации. 5. Поглощение света полупроводниковыми материалами.
3	Функциональные материалы электроники на наноструктурах Рассматриваемые вопросы: 1. Квантовые ямы. 2. Квантовая проволока. 3. Квантовая точка. 4.Сверхрешетки. 5. Изотопические материалы.
4	Устройства на квантовых структурах Рассматриваемые вопросы: 1. Полупроводниковые лазеры. 2. Оптические модуляторы. 3. Фотоприемники.
5	Основы квантовой информации Рассматриваемые вопросы: 1. Основные понятия и определения квантовой информации. 2. Преимущества квантовых вычислений. 3. Различные варианты реализации вычислительных гейтов. 4. Структура квантового компьютера. Трудности реализации. Борьба с помехами. Функциональные материалы для квантовых компьютеров.

5.2. Занятия семинарского типа.

5.2.1. Практические занятия.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Пропускная способность В ходе практического занятия студент изучает пути повышения пропускной способности оптических линий связи
2	Нанотехнологии В ходе практического занятия студент изучает основные принципы нанотехнологий
3	Функциональный материал В ходе практического занятия студент изучает назначение функционального материала

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	Оптоэлектронные устройства В ходе практического занятия студент изучает технические возможности оптоэлектронных устройств на наноструктурах
5	Квантовые вычисления В ходе практического занятия студент изучает технические возможности оптоэлектронных устройств на наноструктурах

5.3. Самостоятельная работа аспирантов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подробное изучение лекционного материала
2	Подготовка к практическим занятиям
1	Подготовка к промежуточной аттестации.

6. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации Бройдо В. П., Ильина О. П. Учебник СПб. Питер. - 560 с. , 2011	https://portal.tpu.ru/SHARED/e/EVGENVT/study/Tab3/Broydo_Nets_and_Telecommunications.pdf

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Лекции проводятся в традиционной организационной форме с использованием интерактивной доски и объяснительно-иллюстративных методов. Практические работы организованы с использованием технологий развивающего обучения (мультимедийной доски) и диалоговых технологий, основанных на коллективных способах обучения.

Самостоятельная работа организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относится отработка лекционного материала и практических занятий.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии.

8. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения лекционных и практических занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения практических занятий необходим ПК. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами Microsoft Windows, Microsoft Office не ниже 2007, 7-Zip, FAR manager, GPSS.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий требуется специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения практических занятий: компьютеры с предустановленным Microsoft Windows не ниже Windows XP и процессором не ниже Pentium 4, а также учебный комплекс "Схемотехника", Win 7 x64, AMD i8 3,2, 8Gb, HD 500G.

10. Форма промежуточной аттестации: Экзамен в 1 семестре.

11. Оценочные материалы.

Оценочные материалы формируются на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности.

Оценочные материалы включают в себя контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов, экзаменов, тесты, примерную тематику рефератов, а также иные формы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.