МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программа специалитета
по специальности
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Нанотехнологии в телекоммуникациях

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Форма обучения: Очная

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

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 21905
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон Анатольевич
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Нанотехнологии в телекоммуникациях» является изучение общих принципов нанотехнологий, основных методов производства элементной базы телекоммуникаций.

Задачи: дисциплина «Нанотехнологии в телекоммуникациях» обеспечивает овладение студентами методами проектирования и изготовления новых материалов для повышения пропускной способности каналов связи.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-8 - Способен разрабатывать (в том числе с применением методов компьютерного моделирования) проекты телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта, систем технологического оснащения производства в области ТСС.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- особенности организации производства в области радиоэлектроники

Уметь:

- выбирать новые способы производства элементной базы

Владеть:

- методами обобщения и обработки научно-технической информации по нанотехнологиям

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами,

привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) 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 составляет 60 академических часа (ов).

3.4. 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.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение - основные цели и задачи дисциплины «Нанотехнологии в телекоммуникациях»; - технологические уклады производства; - причины перехода на квантовые способы передачи информации.
2	ВОСП Рассматриваемые вопросы: - показатели эффективности волоконно-оптических систем передачи информации (ВОСП) - пути повышения пропускной способности ВОСП - классификация функциональных материалов базовых элементов ВОСП
3	Классификация нанотехнологий Рассматриваемые вопросы: - способы изготовления оптического волокна - способы изготовления фотонно-кристаллического волокна - нанолитографические методы - методы эпитаксии - ядерные нанотехнологии

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	Физические основы квантовых структур Рассматриваемые вопросы: - классификация фотоприемников - описание полупроводниковых лазеров - принципы работы оптических модуляторов - основы квантовой информации - принципы работы оптических модуляторов.
5	Квантовый компьютер Рассматриваемые вопросы: - основы квантовой информации; - структурная схема квантового компьютера; - принцип работы вычислительного гейта на квантовых ямах; - квантовая телепортация; - квантовые сети.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Анализ влияния размеров кристаллов на чувствительность фотоприемника В результате выполнения практического задания студент узнает особенности работы фотоприемника ФП
2	Анализ влияния размеров кристаллов ФП на пропускную способность канала связи В результате выполнения практического задания студент узнает значение размеров кристалла ФП и влияние ФП на скорость передачи сигналов
3	Анализ влияния чистоты полупроводникового материала на чувствительность ФП В результате выполнения практического задания студент узнает о значении чистоты материала и влиянии на характеристики ФП
4	Анализ влияния чистоты материала ФП на пропускную способность канала связи В результате выполнения практического задания студент узнает о значении чистоты материала ФП для увеличения скорости передачи сигналов

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Физические основы микро- и нанотехнологий Цветков Ю.Б. Учебник МГТУ - 176 с. - ISBN: 978-5-7038-3319-3 , 2009	https://djvu.online/file/VW2jpUqm3QmSq
2	Сети и телекоммуникации Пескова С.А. Кузин А.В. Волков А.Н. Учебник ACADEMA - 354 с. - ISBN: 978-5-7695-5061-4 , 2008	https://djvu.online/file/O9E6CRqHVjXFJ

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

http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека.

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

Microsoft Windows, Microsoft ofice

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

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1.Рабочее место преподавателя с персональным компьютером.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Автоматика, телемеханика и связь
на железнодорожном транспорте» Л.М. Журавлева

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ А.А. Антонов

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова