

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором 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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 21905
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон
Анатольевич
Дата: 16.06.2026

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 АСАДЕМА - 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.miiit.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 office

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

С.В. Володин