

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: Очно-заочная

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).

Основные цели дисциплины «Нанотехнологии в телекоммуникации»: показать влияние нанотехнологий на повышение технического уровня.

Задачи: показать влияние нанотехнологий на качество телекоммуникационных систем на базе волоконо-оптических систем передачи информации, которое оказывается за счет применения новых (наноструктурированных) материалов, а также технологии их изготовления.

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, новые способы производства элементной базы, методы обобщения и обработки научно-технической информации по нанотехнологиям

Уметь:

Использовать 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 №11
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	36	36
В том числе:		
Занятия лекционного типа	18	18
Занятия семинарского типа	18	18

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 72 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	Тема 1 Основные цели и задачи дисциплины «Нанотехнологии в телекоммуникациях»
2	Тема 2 Показатели эффективности волоконно-оптических систем передачи информации
3	Тема 3 Пути повышения пропускной способности
4	Тема 4 Классификация функциональных материалов базовых элементов
5	Тема 5 Способы изготовления оптического волокна
6	Тема 6 Способы изготовления фотонно-кристаллического волокна

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
7	Тема 7 Классификация нанотехнологий
8	Тема 8 Нанолитографические методы
9	Тема 9 Методы эпитаксии
10	Тема 10 Ядерные нанотехнологии
11	Тема 11 Физические основы квантовых структур
12	Тема 12 Классификация фотоприемников
13	Тема 13 Описание полупроводниковых лазеров
14	Тема 14 Принципы работы оптических модуляторов
15	Тема 15 Основы квантовой информации

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Практическое занятие 1 Расчеты коэффициента усиления фотоприемника (ФП) для кристаллов кремния разных размеров и анализ результатов
2	Практическое занятие 2 Исследование влияния размеров кристалла кремния на чувствительность фотоприемника (ФП)
3	Практическое занятие 3 Расчет динамического диапазона ФП на кристаллах кремния разных размеров
4	Практическое занятие 4 Анализ влияния размеров кристалла кремния ФП на пропускную способность волоконно-оптической системы передачи информации
5	Практическое занятие 5 Исследование влияния чистоты материала на коэффициент усиления ФП
6	Практическое занятие 6 Исследование влияния чистоты материала на чувствительность ФП
7	Практическое занятие 8 Исследование влияния чистоты материала ФП на пропускную способность
8	Практическое занятие 9 Влияние чувствительности ФП на длину усилительного участка
9	Практическое занятие 10 Исследование влияния квантовых структур на быстродействие оптического модулятора (ОМ) с эффектом электропреломления

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Углубленная проработка материала по теме «Актуальность использования нанотехнологий в телекоммуникациях»
2	Углубленная проработка материала по теме «Базовые элементы волоконно-оптических систем передачи информации»
3	Углубленная проработка материала по теме «Описание нанотехнологий».
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	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. МГТУ - 176 с. , 2009	https://djvu.online/file/VW2jpUqm3QmSq
2	Сети и телекоммуникации Пескова С.А. Кузин А.В. Волков А.Н. АCADEMA - 354 с. , 2008	https://djvu.online/file/O9E6CRqHVjXFJ

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

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

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключенным к сетям INTERNET и INTRANET.

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

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 11 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, доцент, 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