

**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 - программы специалитета  
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: 01.06.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Нанотехнологии в телекоммуникациях» является

изучение общих принципов нанотехнологий, основных методов изготовления элементной

базы телекоммуникаций, методов проектирования новых материалов.

Задачи: дисциплина «Нанотехнологии в телекоммуникациях» обеспечивает овладение студентами

компетенциями, приобретение ими знаний и умений в соответствии с Федеральным

государственным образовательным стандартом.

## 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

## 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 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	52	52
В том числе:		
Занятия лекционного типа	34	34
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 56 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 (ВОСП)
3	Тема 3 Пути повышения пропускной способности ВОСП
4	Тема 4 Классификация функциональных материалов базовых элементов ВОСП
5	Тема 5 Способы изготовления оптического волокна
6	Тема 6 Способы изготовления фотонно-кристаллического волокна
7	Тема 7 Классификация нанотехнологий
8	Тема 8

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	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 для кристаллов кремния разных размеров и анализ результатов
2	Практическое занятие 2 на чувствительность фотоприемника (ФП)
3	Практическое занятие 3 на кристаллах кремния разных размеров
4	Практическое занятие 4 на пропускную способность волоконно-оптической системы передачи информации (ВОСП)

#### 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	<a href="https://djvu.online/file/VW2jpUqm3QmSq">https://djvu.online/file/VW2jpUqm3QmSq</a>
2	Сети и телекоммуникации Пескова С.А. Кузин А.В. Волков А.Н. АСАДЕМА - 354 с. , 2008	<a href="https://djvu.online/file/O9E6CRqHVjXFJ">https://djvu.online/file/O9E6CRqHVjXFJ</a>

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 9 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  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Антонов

С.В. Володин