

**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: 17.04.2024

## 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

### **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 1 |
| 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<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- основные цели и задачи дисциплины «Нанотехнологии в телекоммуникациях»  |
| 2     | ВОСП<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- показатели эффективности волоконно-оптических систем передачи информации (ВОСП)<br>- пути повышения пропускной способности ВОСП<br>- классификация функциональных материалов базовых элементов ВОСП |
| 3     | Классификация нанотехнологий<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- способы изготовления оптического волокна<br>- способы изготовления фотонно-кристаллического волокна   |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|-------|--|
|       | - нанолитографические методы<br>- методы эпитаксии<br>- ядерные нанотехнологии   |
| 4     | <b>Физические основы квантовых структур</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- классификация фотоприемников<br>- описание полупроводниковых лазеров<br>- принципы работы оптических модуляторов<br>- основы квантовой информации |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|-------|--|
| 1     | <b>Кристаллы кремния</b><br>В результате выполнения практического задания студент учится различию кристаллов кремния разных размеров и проводить анализ результатов                |
| 2     | <b>Фотоприемник</b><br>В результате выполнения практического задания студент изучает чувствительность фотоприемника (ФП)   |
| 3     | <b>Пропускная способность ВОСП</b><br>В результате выполнения практического задания студент изучает пропускную способность волоконно-оптической системы передачи информации (ВОСП) |

#### 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     | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6     | 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<br>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                                     | <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