

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.



Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном
 транспорте»

Автор Журавлева Любовь Михайловна, д.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нанотехнологии в телекоммуникациях

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 08 октября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 9 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой  А.А. Антонов
--	--

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина «Нанотехнологии в телекоммуникациях» обеспечивает овладение студентами компетенциями, приобретение ими знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Нанотехнологии в телекоммуникациях" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: понятия, определения, термины

Умения:

Навыки:

2.1.2. Физика:

Знания: понятия, определения, термины

Умения:

Навыки:

2.1.3. Химия:

Знания: понятия, определения, термины

Умения:

Навыки:

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	<p>ПКС-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</p>	<p>ПКС-8.1 Применяет современные информационные технологии, компьютерно - информационные системы, прикладное программное обеспечение и автоматизированные системы для решения задач профессиональной деятельности в области ТСС.</p> <p>ПКС-8.2 Разрабатывает алгоритмы и программы реализации математических (в том числе имитационных) моделей, для описания функционирования и получения показателей работы телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; применяет системы автоматизированного проектирования при разработке новых телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта для создания новой техники, и новых технологий.</p> <p>ПКС-8.3 Применяет статистические и численные методы обработки результатов имитационного моделирования и экспериментальных исследований ТСС для оценки достоверности и наглядного представления получаемых результатов.</p> <p>ПКС-8.5 Составляет планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест.</p> <p>ПКС-8.6 Демонстрирует способность выбирать методы решения и решать инженерные задачи, связанные с правильной эксплуатацией, проектированием и внедрением аппаратуры и компьютерных технологий в области телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; представляет и защищает результаты своих исследований путём публикации в открытых источниках или публичных докладов.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 11
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	40	40
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	11	Раздел 1 Актуальность использования нанотехнологий в телекоммуникациях.	6		16		23	81	ПК1, ПК2, ЭК
2	11	Тема 1.1 Методы повышения пропускной способности волоконно-оптических систем передачи (ВОСП) с помощью нанотехнологий.	2					2	
3	11	Тема 1.2 Способы улучшения технического уровня элементной базы оптоэлектроники.	2					2	ПК1
4	11	Раздел 2 Базовые элементы волоконно-оптических систем передачи информации.	4				8	12	
5	11	Тема 2.2 Оптоэлектронные характеристики квантовых структур.	2					2	ПК2
6	11	Раздел 3 Описание нанотехнологий.	6				9	15	
7	11	Тема 3.2 Различные виды эпитаксии.	2					2	
8		Тема 2.1 Классификация функциональных сред ВОСП.							
9		Экзамен							
10		Всего:	16		16		40	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	11		Актуальность использования нанотехнологий в телекоммуникациях.	16
ВСЕГО:				16 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы по учебной дисциплине «Нанотехнологии в телекоммуникациях» реализуют компетентностный подход и предусматривают использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: тренинги в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов в целом в учебном процессе определяются ФГОС ВО с учетом специфики ОП.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	11	РАЗДЕЛ 1 Актуальность использования нанотехнологий в телекоммуникациях.	Углубленная проработка материала по теме «Актуальность использования нанотехнологий в телекоммуникациях»	11
2	11	РАЗДЕЛ 1 Актуальность использования нанотехнологий в телекоммуникациях.	Углубленная проработка материала по теме «Актуальность использования нанотехнологий в телекоммуникациях»	11
3	11	РАЗДЕЛ 2 Базовые элементы волоконно-оптических систем передачи информации.	Углубленная проработка материала по теме «Базовые элементы волоконно-оптических систем передачи информации»	8
4	11	РАЗДЕЛ 3 Описание нанотехнологий.	Углубленная проработка материала по теме «Описание нанотехнологий».	9
5	11		Актуальность использования нанотехнологий в телекоммуникациях. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]	12
ВСЕГО:				51

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Нанoeлектроника	Борисенко В.Е., Воробьева А.И., Уткина Е.А.	2009, М., «Бином», эл. библиотека каф. АТС на ж.д. трансп., 2009	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3
2	Нанотехнологии. Наноматериалы. Наносистемная техника	Мальцев П.П.	2008, М., «Техносфера», эл. библиотека каф. АТС на ж.д. трансп., 2008	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3
3	Информационные и нанотехнологии в волоконно-оптической связи	Журавлева Л.М., Волков А.А.	2012, М., электронное издание г.р. №0321202172, г.св. №26940, эл. библиотека каф. АТС на ж.д. трансп., 2012	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники	Дж.М. Мартинес-Дуарт, Р.Дж. Мартин-Пальма, Ф.Агулло-Руеда	2007, М., «Техносфера», эл. библиотека каф. АТС на ж.д. трансп., 2007	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3
5	Нанотехнологии	Ч.Пул-мл., Ф.Оуэнс	2006, М., «Техносфера», эл. библиотека каф. АТС на ж.д. трансп., 2006	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ 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.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

10. 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.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования во многом зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Во время лекций обучающийся должен быть максимально сосредоточен на материале. Во время лекций, после лекций и на дополнительных занятиях обучающийся может задавать вопросы. Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения, раскрывают состояние и перспективу соответствующей области науки, концентрируют внимание обучающихся на основополагающих положениях изучаемой дисциплины, стимулируют интерес к техническим наукам, способствуют формированию творческого мышления.

Основные функции лекционного курса: 1) познавательно-обучающая; 2) развивающая; 3) ориентирующе-направляющая; 4) активизирующая; 5) воспитательная; 6) организующая; 7) информационная.

Самостоятельная работа ориентирована на домашнюю или аудиторную работу с компьютером и без него. Обучающиеся должны систематически работать с литературой и конспектом лекций, а также новым материалом из Интернета.

Перед началом лекционных занятий и во время их проведения полезно проверять у обучающихся состояние индивидуальных конспектов по изучаемой дисциплине.