

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

25 мая 2018 г.


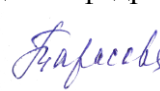
Кафедра «Инновационные технологии»

Автор Волков Анатолий Алексеевич, д.т.н., профессор

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наукоемкие технологии**

Направление подготовки:	<u>27.03.05 – Инноватика</u>
Профиль:	<u>Управление инновациями (по отраслям и сферам экономики)</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.Н. Тарасова</p>
---	--

Москва 2018 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Как показывает практика, успех предприятий, отраслей, экономик и стран на мировом рынке высокотехнологичной продукции и услуг во многом определяется профессиональными качествами руководителей высокотехнологичных проектов, инженеров и менеджеров, в том числе их компетентностью в области критических производственных наукоёмких технологий и важнейших высокотехнологичных инновационных программ и проектов. В современных условиях усиливающейся гиперконкуренции на международном и национальном уровне изучение, управление и развитие производственных наукоёмких технологий становится востребованным во всех отраслях промышленности, начиная от предприятий малого инновационного бизнеса и заканчивая такими крупными компаниями, как ОАО «РЖД».

Цели и задачи обязательной для изучения дисциплины «Наукоёмкие технологии», входящей в региональный компонент цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин, соответствуют общим целям основной образовательной программы по специальности «Управление инновациями» направления подготовки «Инноватика».

В соответствии с ГОС ВПО по данной специальности выпускники указанного направления подготовки дипломированных специалистов могут занимать административно-управленческие должности, а также должности специалист, научный сотрудник и другие, определенные квалификационными требованиями

Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденного Постановлением Минтруда России от 21.08.1998 г. № 37.

К областям профессиональной деятельности выпускников относятся инновационное развитие страны, региона, территории, отрасли и отдельных организаций, в том числе: процессы инновационных преобразований; нормативно-правовое обеспечение инновационной деятельности; инфраструктура инновационной деятельности; инновационное предпринимательство; инвестиционно-финансовое обеспечение инновационной деятельности; развитие и реализация технологий нововведений; развитие инноватики как области научно-технической деятельности.

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются проекты и процессы прогнозирования инновационного развития и адаптации производственно-хозяйственных систем к новшествам; проекты и процессы освоения и использования новых продуктов и новых услуг, новых технологий, новых видов ресурсов, новых форм методов организации производства и управления, новых рынков и их возможных сочетаний; проекты коммерциализации новаций, а также корпоративные, региональные и межрегиональные, отраслевые и межотраслевые, федеральные (государственные) и международные инновационных проекты и программы.

Выпускник - бакалавр по направлению «Инноватика» должен быть готов к видам деятельности, которые выделяются в соответствии с его назначением и местом в системе управления: организационно-управленческой и маркетинговой; диагностической, исследовательской и информационно-аналитической; проектной, антрепренерской и инвестиционно-финансовой; консультационно-методической.

Среди многочисленных обобщенных задач профессиональной деятельности бакалавров необходимо выделить следующие важные профессиональные задачи в области управления инновационной деятельностью, к решению которых должен быть подготовлен выпускник по данному направлению подготовки:

— управление инновационными процессами создания конкурентоспособных товаров и услуг;

— планирование и организация инновационной деятельности;

— организация разработки и выведение инновационного продукта на рынок.

Таким образом, целью дисциплины «Наукоёмкие технологии» является подготовка выпускников - бакалавров по направлению «Инноватика» к решению актуальных задач в таких важных областях профессиональной деятельности, как управление

инновационными процессами, проектами и программами.

Существуют следующие основные разделы дисциплины «Научноёмкие технологии»: Основные направления и понятия научноёмких технологий. Классификация и перспективы развития в ОАО «РЖД».

Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и внедрения технологий изготовления научноёмкого оборудования, в частности оборудования радиосвязи, в соответствии с профильным производством.

Описание технологических процессов и оборудования, применяемых при изготовлении научноёмкого оборудования, перспективные научноёмкие технологии альтернативных видов связи.

Перспективные научноёмкие технологии связи на железнодорожном транспорте, обеспечивающие достижения качества работы, требуемую производительность и экономическую эффективность

Технологические процессы, оборудование, применяемые при производстве и использовании научноёмких приборов связи.

В результате изучения дисциплины «Научноёмкие технологии» бакалавр должен ИМЕТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ:

- об основных направлениях и понятиях в сфере научноёмких технологий применимых на железнодорожном транспорте, и не только;
- о новейших тенденциях и перспективах развития мирового рынка научноёмких технологий, высокотехнологичной продукции и услуг.

ЗНАТЬ:

- основные концепции, принципы и методы реализации в ОАО «РЖД» современных и перспективных научноёмких технологий, как уже используемых, так и планируемых для коммерциализации и широкого применения в мировой инженерной практике;
- ведущие тенденции развития мирового рынка научноёмких технологий, а также высокотехнологичных видов продукции и услуг.

УМЕТЬ:

- использовать полученные знания в практической деятельности в процессе принятия эффективных инженерно-технических, маркетинговых и управленческих решений для научно-обоснованного выбора соответствующей научноёмкой технологии;
- пользоваться корпоративными и глобальными информационными компьютерными сетями для обнаружения и интеллектуального анализа информационных ресурсов о научноёмких технологиях;
- формировать и вести собственные базы данных и знаний о научноёмких технологиях;
- структурировать процессы деятельности инновационной компании в сфере научноёмких технологий;
- использовать современные эффективные модели бизнеса для совершенствования инновационной деятельности компании в области научноёмких технологий;
- проводить анализ и представлять достоверную информацию по инновационным научноёмким технологиям для принятия управленческих решений.

ПРИБРЕСТИ НАВЫКИ:

- по использованию на практике полученных знаний;
- в области коммерциализации критических научноёмких технологий и важнейших высокотехнологичных инновационных программ и проектов;
- анализа основных тенденций развития и особенностей формирования мирового рынка инновационных научноёмких технологий, а также инновационных высокотехнологичных видов продукции и услуг;

– использования информационных технологий и изделий.

Характеризуя место и роль дисциплины «Научноёмкие технологии» в системе получаемых знаний, межпредметные связи с другими учебными дисциплинами, необходимо отметить, что дисциплина «Научноёмкие технологии» относится к циклу математических и общих естественнонаучных дисциплин. Она является важным звеном в подготовке бакалавров квалификации «инженер-менеджер» по управлению инновационной деятельностью. Она тесно связана с другими дисциплинами, такими как «Физика», «Математика», «Механика», «Физика и концепции современного естествознания», «Информатика», «Механика», «Технологии и материаловедение», «Электротехника и электроника», «Промышленные технологии и инновации», «Управление инновационной деятельностью», «Управление качеством», «Управление инновационными проектами», «Управление инновационными программами», «Технический перевод в инновационной сфере» и др.

Обеспечивающими для дисциплины являются циклы гуманитарных, социально-экономических, математических и естественнонаучных, общепрофессиональных дисциплин, а также производственные практики.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Научно-технологические технологии" 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. Иностранный язык:**

Знания: - лексический минимум в объёме, необходимом для работы с профессиональной литературой и осуществления взаимодействия на иностранном языке;

Умения: анализировать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации;

Навыки: навыками общения в области профессиональной деятельности на иностранном языке; -иностранным языком в объёме, необходимом для работы с профессиональной литературой, -навыками ведения дискуссии на исторические, философские и научные темы.

#### **2.1.2. Информационные технологии:**

Знания: - методы и приемы работы на персональном компьютере;- назначение основных пакетов прикладных программ- знать назначение средств коммуникационных технологий

Умения: -использовать персональный компьютер и пакеты прикладных программ для решения офисных задач.

Навыки: - технологиями работы с компьютером и средствами коммуникаций.

#### **2.1.3. Маркетинг в инновационной сфере:**

Знания: принципы и подходы к исследованию инновационных процессов, закономерности и особенности маркетинга инновационных продуктов; содержание маркетинговой деятельности современного предприятия, задачи управления маркетингом и способы их решения

Умения: разрабатывать комплекс маркетинга, эффективно использовать его инструменты в сфере инновационных продуктов

Навыки: проведения маркетингового анализа (покупателей, конкурентов, товарной, ассортиментной и ценовой политик и др.) по открытым источникам информации;

#### **2.1.4. Теоретическая инноватика:**

Знания: определение и виды инноваций, их функции в экономике и социальной сфере, факторы и движущие силы, объекты и субъекты инновационной деятельности; цели и виды инновационных явлений, их функции в экономике, особенности протекания инновационных процессов, их историческое развитие и предпосылки изменения; факторы развития и особенности инновационных процессов

Умения: выделять, анализировать и моделировать признаки (атрибуты) инноваций; определять особенности протекания инновационных процессов, выявлять структурные изменения отрасли, организации и рынка; организовывать применение методов исследования инноваций, в том числе с использованием вычислительной техники

Навыки: элементами построения бизнес-модели инновационной организации (бизнеса/проекта), выявления зоны прибыли

### **2.1.5. Экономика:**

Знания: - предмет, метод и основные понятия;- основные тенденции и общие проблемы развития рыночной экономики;- позиции основных научных направлений по проблемным вопросам;- основные макроэкономические показатели - цели, инструменты и принципы экономической политики государства

Умения: - ориентироваться в проблемах современной экономики;- выстраивать систему аргументов при обосновании своей позиции;- ориентироваться в структуре научных направлений и школ;

Навыки: - знаниями, позволяющими составить представление об экономических принципах развития

### **2.1.6. Экономика и финансовое обеспечение инновационной деятельностью:**

Знания: - методологические основы экономики и финансового обеспечения инновационной деятельности, принципиальную схему движения финансовых ресурсов при реализации инновационного проекта;- содержание финансовой политики поддержки инновационной деятельности, понятие финансово-эксплуатационных потребностей, модель управления экономической рентабельностью, модель управления рентабельностью собственного капитала;- принципы и правила выбора источников финансирования инновационных проектов и оценки последствий для организации данного выбора структуру капитала, эффект финансового рычага, принципы его использования при разработке финансовой политики.

Умения: - рассчитывать финансово-эксплуатационные потребности и свободные средства организации, разрабатывать методику управления экономической рентабельностью, рентабельностью собственного капитала,- формировать структуру источников финансирования инновационных проектов, оценивать стоимость привлечения различных источников капитала, рассчитывать эффект финансового рычага анализировать варианты финансирования инновационного проекта, их преимущества и недостатки в различных условиях;- оценивать варианты финансирования инновационных проектов; формулировать проблемы инновационного развития.

Навыки: - формирования системы показателей для разработки финансового раздела бизнес-плана инновационного проекта, а также определения и классификации затрат на реализацию инновационного проекта- анализа эффективности финансовой политики поддержки инновационной деятельности организации, расчета основных показателей моделей управления экономической рентабельностью и рентабельностью собственного капитала;- анализа выбора источников финансирования на основе оценки структуры капитала в зависимости от уровня экономической рентабельности, процента финансовых издержек по заемному капиталу и ее влияния на уровень рентабельности собственного капитала.

## **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	ПК-3 способностью использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом	<p>Знать и понимать: принципы действия, виды и особенности информационно-коммуникационных технологий, прикладных программ деловой сферы деятельности; сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области управления инновационной деятельностью, основные пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления инновационными проектами.</p> <p>Уметь: использовать в работе при управлении инновационной деятельностью современные информационно-коммуникационные технологии, прикладные программы деловой сферы деятельности; сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области инновационного менеджмента.</p> <p>Владеть: навыками сбора, компьютерной обработки и представления достоверной информации в сфере инновационной деятельности и её результатов.</p>

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 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 8
Контактная работа	40	40,15
Аудиторные занятия (всего):	40	40
В том числе:		
лекции (Л)	10	10
практические (ПЗ) и семинарские (С)	10	10
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	20	20
Самостоятельная работа (всего)	86	86
Экзамен (при наличии)	54	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1
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	8	Раздел 1 Раздел 1 Основные направления и понятия наукоемких технологий. Классификация и перспективы развития в ОАО «РЖД»	2	4/2	2		18	26/2	
2	8	Тема 1.1 Тема 1. Понятие о наукоемких технологиях. Экономика знаний как этап развития постиндустриального общества. Основные понятия, термины и определения. Классификация и перспективы развития на железнодорожном транспорте и не только.	2	4/2	2		18	26/2	
3	8	Раздел 2 Раздел 2 Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и внедрения технологий изготовления наукоемкого оборудования, в частности оборудования радиосвязи, в соответствии с профильным производством	2	4/2	2		18	26/2	ПК1
4	8	Раздел 3 Раздел 3 Описание технологических процессов и оборудования, применяемых при изготовлении наукоемкого оборудования, перспективные наукоемкие технологии альтернативных видов связи	2	6/4	4		18	30/4	
5	8	Раздел 4 Раздел 4 Перспективные	2	6/6	2		18	28/6	

№ 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
		научные технологии связи на железнодорожном транспорте, обеспечивающие достижения качества работы, требуемую производительность и экономическую эффективность							
6	8	Тема 5 Раздел 5. Технологические процессы, оборудование, применяемые при производстве и использовании наукоёмких приборов связи.	2				14	16	
7	8	Экзамен						54	ЭК
8		Тема 2.1 Тема 1. Информационная поддержка наукоёмких изделий и производственных технологий. Повышение КПД различных устройств связи на жд транспорте.							
9		Тема 2.2 Тема 2. Инновационные технологии и их применение в сфере связи на транспорте.							
10		Тема 2.3 Тема 3. Стратегические информационно-коммуникационные технологии, такие как мобильные, стационарные и проч.							
11		Тема 2.4 Тема 4. Спутниковые системы связи, системы навигации ГЛОНАСС, GPS.							
12		Тема 3.1 Тема 1. Лазерные производственные технологии и их использование на транспорте (обзорная							

№ 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
		лекция)							
13		Тема 3.2 Тема 2. Плазменные, ионные и электроннолучевые технологии. Их использование в промышленности и на транспорте (обзорная лекция)							
14		Тема 3.3 Тема 3. Основы нанонауки и нанотехнологий. Перспективы их использования в производственных наукоёмких технологиях (обзорная лекция)							
15		Тема 3.4 Тема 4. Различные способы передачи информации. Их потенциальная экономическая перспектива. Перспективы развития производственных наукоёмких технологий в условиях перехода к современным системам передачи информации.							
16		Тема 4.1 Тема 1. Наукоёмкие технологии волоконно-оптических систем передачи информации на железнодорожном транспорте.							
17		Тема 4.2 Тема 2. Особенности передачи сигнала по ВОЛС.							
18		Тема 4.3 Тема 3 Технологии усиления света, эрбиевые и Рама - разновидности лазеров.							
19		Тема 4.4 Тема 4. Системы радиосвязи wi-fi и её использование на железнодорожном транспорте.							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20		Тема 4.5 Тема 5. Цифровые системы наземной подвижной радиосвязи GSM, TETRA.							
21		Тема 5.1 Тема 1. Наукоёмкие высокоскоростного и сверхвысокоскоростного движения на железнодорожном транспорте.							
22		Тема 5.2 Тема 2. Квантовые генераторы, принципы работы.							
23		Тема 5.3 Тема 3. Лазерные, технологии (Лазер, мазер). Их использование в промышленности и на транспорте.							
24		Всего:	10	20/14	10		86	180/14	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 20 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	8	Тема 1. Понятие о наукоёмких технологиях. Экономика знаний как этап развития постиндустриального общества. Основные понятия, термины и определения. Классификация и перспективы развития на железнодорожном транспорте и не только.	Лабораторная работа № 1: Наукоёмкие технологии высокоскоростной передачи информации Изучить инновационные решения и производственные наукоёмкие технологии, используемые высокоскоростной передачи информации.	4 / 2
2	8	Раздел 2 Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и внедрения технологий изготовления наукоемкого оборудования, в частности оборудования радиосвязи, в соответствии с профильным производством	Лабораторная работа № 2: Создание в MatLab элементарной модели процесса измерения и повышения помехоустойчивости на объектах связи с целью повышения эффективности связи. Научиться использовать программные комплексы MatLab для выявления эффективности инновации.	4 / 2
3	8	Раздел 3 Описание технологических процессов и оборудования, применяемых при изготовлении наукоемкого оборудования, перспективные наукоёмкие технологии альтернативных видов связи	Лабораторная работа № 3: Физические основы систем стандарта radio Ethernet 802.11 wi-fi. Задачи по системам global position system, TETRA. Изучить принцип действия и устройство стандарта radio Ethernet 802.11 wi-fi, gps, TETRA	6 / 4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
4	8	Раздел 4 Перспективные наукоемкие технологии связи на железнодорожном транспорте, обеспечивающие достижения качества работы, требуемую производительность и экономическую эффективность	Лабораторная работа № 4: Наукоемкие технологии волоконно-оптических систем передачи информации на железнодорожном транспорте(с применением программного обеспечения AnyLogic). Изучить принцип действия и устройство волоконно-оптических линий связи. По возможности смоделировать процесс передачи информации с помощью программного обеспечения AnyLogic.	6 / 6
ВСЕГО:				20 / 14

Практические занятия предусмотрены в объеме 10 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	8	Тема 1. Понятие о наукоемких технологиях. Экономика знаний как этап развития постиндустриального общества. Основные понятия, термины и определения. Классификация и перспективы развития на железнодорожном транспорте и не только.	Практическое занятие № 1: Методы разработки технологических процессов производства наукоемких приборов, обеспечивающие достижения их качества, требуемую производительность и экономическую эффективность с помощью VBA. Научиться использовать MS Excel для статистической обработки, анализа и прогнозирования данных о производственных наукоемких технологиях	2
2	8	Раздел 2 Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и внедрения технологий изготовления наукоемкого оборудования, в частности оборудования радиосвязи, в соответствии с профильным производством	Практическая работа № 2: Наукоемкие технологии высокоскоростной передачи информации Изучить инновационные решения и производственные наукоемкие технологии, используемые высокоскоростной передачи информации.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	8	Раздел 3 Описание технологических процессов и оборудования, применяемых при изготовлении наукоемкого оборудования, перспективные наукоемкие технологии альтернативных видов связи	Практическая работа № 3: . Знакомство с программой MatLab. Освоить основы работы с программой MatLab	4
4	8	Раздел 4 Перспективные наукоемкие технологии связи на железнодорожном транспорте, обеспечивающие достижения качества работы, требуемую производительность и экономическую эффективность	Практическая работа № 4: Знакомство с программой AnyLogic. Функционал, основные задачи, которые возможно решать с помощью этой программы. Освоить основы работы с программой AnyLogic, основные функциональные возможности. Просмотреть демонстрационные процессы моделирования различных задач.	2
ВСЕГО:				20 / 14

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) не предусмотрено

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Процесс обучения осуществляется в условиях постоянного, активного взаимодействия всех обучающихся студентов бакалавриата. Большое значение на занятиях приобретает информационно-коммуникативная деятельность обучающихся. В рамках учебной деятельности развиваются умения и навыки, направленные на извлечение объективной информации из достоверных источников, отделение основной информации от второстепенной, критического оценивания достоверности полученной информации, в соответствии с поставленной целью, оценку основных факторов, определяющих значимость и перспективность разнообразных видов инновационной деятельности. В рамках данной учебной дисциплины предусмотрена работа с информацией о направлениях дальнейшего инновационного и технологического развития, поиск информации в сети Интернет, анализ публикаций российских и зарубежных ученых и специалистов о существующих и перспективных направлениях инновационной деятельности. Ряд занятий ориентирован на работу обучающихся в лаборатории группового принятия решений, а также на проведение сессий мозгового штурма.



## 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	8	Тема 1. Понятие о наукоёмких технологиях. Экономика знаний как этап развития постиндустриального общества. Основные понятия, термины и определения. Классификация и перспективы развития на железнодорожном транспорте и не только.	Проработка учебного материала. Конспектирование изученной научной и учебной литературы. Проведение самопроверки и обсуждение актуальных вопросов во время консультаций	18
2	8	Раздел 2 Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и внедрения технологий изготовления наукоемкого оборудования, в частности оборудования радиосвязи, в соответствии с профильным производством	Проработка учебного материала. Конспектирование изученной научной и учебной литературы. Проведение самопроверки и обсуждение актуальных вопросов во время консультаций	18
3	8	Раздел 3 Описание технологических процессов и оборудования, применяемых при изготовлении наукоемкого оборудования, перспективные наукоемкие технологии альтернативных видов связи	Проработка учебного материала. Конспектирование изученной научной и учебной литературы. Проведение самопроверки и обсуждение актуальных вопросов во время консультаций	18
4	8	Раздел 4 Перспективные наукоемкие технологии связи на железнодорожном транспорте, обеспечивающие достижения качества работы, требуемую производительность	Проработка учебного материала. Конспектирование изученной научной и учебной литературы. Проведение самопроверки и обсуждение актуальных вопросов во время консультаций	18

		и экономическую эффективность		
5	8	Тема 5: Раздел 5. Технологические процессы, оборудование, применяемые при производстве и использовании наукоёмких приборов связи.	Проработка учебного материала. Конспектирование изученной научной и учебной литературы. Проведение самопроверки и обсуждение актуальных вопросов во время консультаций	14
ВСЕГО:				86

## 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	Технологические системы производства деталей наукоемкой техники: Учебное пособие для вузов.	Вивденко Ю.Н	М.: Машиностроение, 2006 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы
2	Основы высоких технологий: Учебное пособие	В.А.Рогов, Л.А.Ушомирская, А.Д.Чудаков	М.: Вузовская книга, 2001 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы
3	Введение в нанотехнику	Головин Ю.И.	М.: Машиностроение, 2007 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы
4	Управление высокотехнологичными программами и проектами; Пер. с англ. – 3-е изд., перераб. и доп.	Арчибальд Р.	М.: ДМК Пресс; Компания АйТи, 2006 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы
5	Инновационная деятельность высокотехнологичных предприятий	А.Ю.Шатраков и др.	М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2007 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы
6	Эпохальные инновации XXI века / Междунар. ин-т П. Сорокина-Н. Кондратьева.	Яковец Ю.В.	М.: Экономика, 2004 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы
7	Интеллектуальные методы в менеджменте	Кричевский М.Л.	СПб.: Питер, 2005 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы
8	Интеллектуальные информационные системы в экономике: Учеб. пособие.	Романов В.П.	М.: Изд-во «Экзамен», 2003 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы
9	Введение в нанотехнологию. – Пер. с японск.	Кобаяси Н.	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы
10	Введение в междисциплинарное материаловедение.	Иванова В.С.	М.: «САЙНС- ПРЕСС», 2005 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы
11	Интеллектуальные технологии управления: Искусственные нейронные сети и нечеткая логика	Усков А.А., Кузьмин А.В.	М.: Горячая Линия – Телеком, 2004 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы
12	Нейронные сети: Полный курс. 2-е издание. Пер. с англ.	Хайкин С.	М.: Издательский дом «Вильямс», 2006 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы
13	Фрактальные процессы в телекоммуникациях	Шелухин О.И., Тенякшев А.М., Осин А.В.	М.: Радиотехника, 2003 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы
14	Нелинейная экономическая динамика. Пер. с англ.	Пу Т.	Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2000 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы
15	Синергетическая экономика: Время и перемены в	Занг В.Б.	М.: Мир, 1999 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы

	нелинейной экономической теории. Пер. с англ.			
--	---	--	--	--

## 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
16	Интеллект и лидерство: Альманах	Е.А. Андриюшин, Ю.Д. Плетнер, С.В. Русакова и др.	М.: Альфа-М, 2006 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы
17	Интегрированная логистическая поддержка наукоёмкой продукции	Шаламов А.С.	М.: Университетская книга, 2008 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы
18	Стратегические направления научно-технического развития ОАО «Российские железные дороги» на период до 2015 г.» («Белая книга» ОАО «РЖД»).		М.: ОАО «Российские железные дороги», 0 НТБ РУТ МИИТ	Все разделы

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт Федерального агентства по науке и инновациям Министерства образования и науки РФ: <http://www.fasi.gov.ru> .
  2. Перечень критических технологий Российской Федерации. Утверждены 07.07.2011 г. См. Официальный сайт Президента РФ: <http://www.kremlin.ru> .
  3. Федеральный портал PROTOWN.RU: <http://www.protown.ru>. Технологические платформы РФ.
  4. Федеральная целевая программа «Развитие транспортной системы России (2010 - 2015 годы)». В редакции Постановления Правительства РФ от 20 мая 2008 года № 377. [Электронный ресурс] / ОАО «Российские железные дороги». – Режим доступа: [http://doc.rzd.ru/wps/portal/doc?STRUCTURE\\_ID=5104](http://doc.rzd.ru/wps/portal/doc?STRUCTURE_ID=5104), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
  5. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации № 877-р от 17.06.2008. [Электронный ресурс] / ОАО «Российские железные дороги». – Режим доступа: [http://doc.rzd.ru/wps/portal/doc?STRUCTURE\\_ID=5086](http://doc.rzd.ru/wps/portal/doc?STRUCTURE_ID=5086), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
  6. Стратегические направления научно-технического развития ОАО «Российские железные дороги» на период до 2015 г.» («Белая книга» ОАО «РЖД»). [Электронный ресурс]/ОАО «Российские железные дороги». – Режим доступа: [http://doc.rzd.ru/wps/portal/doc?STRUCTURE\\_ID=5066](http://doc.rzd.ru/wps/portal/doc?STRUCTURE_ID=5066), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
- Студенты бакалавриата кафедры «Инновационные технологии» пользуются также информационно-справочной системой НТБ МИИТ и НТБ ОАО «РЖД».

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

На кафедре «Инновационные технологии» лабораторные работы со студентами по дисциплине «Наукоёмкие технологии» проходят в одном из компьютерных классов (ауд.

2213 или 2214), оснащенных компьютерами, локальной сетью с выходом в Интернет, мультимедийной и аудио-визуальной установкой, а также оборудованием для проведения сессии мозгового штурма с использованием системы поддержки принятия групповых решений (Group Decision Support System, GDSS-лаборатории, ауд. 2214). Требуется компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с функциональными возможностями не ниже PC Pentium, с установленным программным обеспечением:

- программные пакеты Microsoft Excel, Word, PowerPoint;
- программный пакет MatLab.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для работы со студентами используется, как универсальное программное обеспечение (программные пакеты Microsoft Excel, Word, PowerPoint, MatLab и др.), так и специализированное программное обеспечение, позволяющее проводить сессии мозгового штурма с использованием системы поддержки принятия групповых решений (Group Decision Support System, GDSS-лаборатории, ауд. 2214). В компьютерном классе, оснащенный персональными компьютерами с функциональными возможностями не ниже PC Pentium, должно быть установлено лицензионное программное обеспечение (программные пакеты Microsoft Excel, Word, PowerPoint, а также программный пакет MatLab).

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и вовремя специально организуемых индивидуальных встреч (консультаций) он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Практические занятия могут проходить в различных формах и включать специально

подготовленные студентами доклады с их последующим обсуждением, деловые игры, дискуссии, выполнение тестов и т.д. Степень и результаты участия каждого студента в семинарских занятиях учитываются преподавателем при сдаче экзамена.

К семинарскому занятию студентам поручается подготовить реферат и выступить с докладом и презентацией. Реферат - это письменная работа, посвященная анализу той или иной проблемы на основе изложения содержания научной работы, статьи или ряда научных источников. Чтобы подготовить реферат, надо изучить научные источники, понять, что вносит автор или каждый из авторов в решение проблемы, и выражать свое отношение к этим источникам. Подготовка реферат дает возможность глубже понять проблему овладеть элементами научного исследования, приобрести навыки научного изложения мыслей. Реферат по данному курсу подготавливается студентом самостоятельно, должен носить творческий характер, по своему содержанию и оформлению быть приближенным к научному исследованию. При этом исполнитель может выбрать его тему из предложенной выше тематики. Также следует принимать во внимание свои научные и профессиональные интересы, связывая содержание реферат с задачами конкретной иностранной организации. В обоснованных случаях тема может быть избрана студентом вне тематического списка реферат.

Структурно в реферат в общем случае должны входить: титульный лист; содержание (оглавление); основная часть; заключение; приложения; список использованных источников.

Титульный лист является первым листом (страницей) реферат.

Содержание (оглавление) должно включать перечень всех имеющихся в тексте реферат наименований разделов, подразделов и пунктов с соответствующими номерами. Справа от наименований разделов, подразделов и пунктов необходимо указывать номера страниц (листов), на которых они начинаются.

Введение должно содержать материалы по обоснованию актуальности избранной темы в целом и применительно к конкретному предприятию, организации. Наряду с этим в нем должны быть четко и кратко определены, обоснованы и сформулированы цели и задачи реферат. Объем введения, как правило, не должен превышать 2 страниц.

Основная часть реферат должна содержать необходимые материалы для достижения поставленной целей и задач, решаемых в процессе выполнения работы. Всю основную часть целесообразно подразделить на разделы, подразделы и пункты. Каждому разделу и подразделу, а в ряде случаев и пунктам необходимо давать наименования, отражающие их содержание. Заголовка «Основная часть» в реферат не должно быть.

Все разделы, подразделы и пункты основной части нумеруются арабскими цифрами с точкой (например, пункт 2 подраздела 1, раздела 1 должен иметь номер «1.1.2.»).

В общем плане состав разделов основной части типового реферат может быть примерно следующим:

1. Аналитический раздел, содержащий критический анализ возможных методов исследования предмета и объекта темы реферат и устанавливающий их недостатки, ограничения в применении, потенциальные достоинства, перспективные возможные области практического использования. При этом следует осуществить выбор, обосновать и раскрыть особенности тех методов и методик исследования, которые необходимо использовать для достижения целей и решения задач реферат.

2. Практический раздел, предусматривающий проведение на базе конкретной (или при отсутствии такой возможности на примере условной) системы (подсистемы, элемента) управления предприятия, организации их анализ, оценку состояния дел, выявление путей и разработку предложений по совершенствованию объекта темы реферат. Желательно разработать также мероприятия по реализации (внедрению) этих предложений. В этой же части работы следует дать оценку эффективности предлагаемых изменений.

Каждый из перечисленных выше разделов должен иметь конкретное наименование, привязанное к теме реферат.

Объем основной части должен составлять примерно 10-15 страниц.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам всей работы, включая итоги определения эффективности использования предложений, представленных в реферат. Целесообразно привести перспективы работ по рассмотренному в реферат вопросу. Объем - не более 2 страниц.

Приложения могут включать вспомогательные материалы, которые были необходимы для обоснования каких-либо решений и предложений (например, действующие методики, инструкции, положения, копии документов и т.п.). Каждое приложение следует размещать с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «ПРИЛОЖЕНИЕ», написанного (напечатанного) прописными буквами. Любое приложение должно иметь свой содержательный заголовок. Все приложения нумеруются (например, «ПРИЛОЖЕНИЕ 1» и т.д.).

Список использованной литературы включает перечень литературы, инструкций, статей из журналов, стандартов и т.п., использованных при подготовке реферат. Источники более целесообразно располагать в алфавитном порядке. Сведения о них необходимо давать в соответствии с требованиями, предъявляемыми к описанию произведений печати в библиографических и информационных изданиях.

Техническое оформление текста реферат должно осуществляться машинописным способом. Межстрочные интервалы должны допускать возможность вносить дополнения и изменения в текст (на пишущей машинке лучше печатать текст через 2 интервала, а на принтере 14-м шрифтом - полуторным). Текст желательно располагать на одной стороне каждого листа бумаги формата 210x297 мм (A4), соблюдая поля: левое - не менее 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм.

При подготовке доклада по выполненному реферату необходимо сделать устное сообщение по вопросу изучаемой темы/проведенного исследования. Доклад является результатом изучения проблемы. Он не обязательно пишется целиком. Автор может выступать без предварительно составленного текста, имея перед собой либо его план, либо те

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Процедура текущего и самостоятельного контроля по дисциплине состоит из трех этапов: контроль освоения теоретического материала по каждой теме курса; тестирование по отдельным темам курса; собеседование по решению профессиональных задач (или выполнению каких-либо других заданий) по каждой теме курса.

Студенты, не получившие положительную оценку по результатам контроля практических умений и/или тестирования, допускаются к основному этапу итогового контроля в порядке, утвержденном кафедрой.

Общая оценка выставляется с учетом результатов всех этапов промежуточного контроля в порядке, установленном кафедрой.

Содержание этапов контроля:

Результаты оценки теоретических знаний оцениваются по двухбалльной («зачтено» - «не зачтено») или «четырехбалльной» шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Содержание тестовых заданий должно соответствовать конечным целям изучения дисциплины. Они должны выявлять знание общих, принципиальных, положений

дисциплины, определенные конечными целями ее изучения. Недопустимы задания на выявление частных знаний и справочных сведений.

Собеседование - основной этап итогового контроля, который проводится по предлагаемому вопросу и ситуации, содержащей одно комплексное задание, выполнение которых подтверждает наличие у студента умений, определенных целями изучения дисциплины.

Самостоятельная работа студентов (СРС) в учебном процессе представляет собой одну из форм обучения и познавательной деятельности студента. Она является важнейшим резервом повышения качества обучения студентов, способом активизации их деятельности, развития навыков самообразования.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Изучение дисциплины предполагает выполнение, прежде всего, следующих видов самостоятельной работы студентов: изучение основной и дополнительной литературы по венчурному предпринимательству; написание реферат и подготовка презентации доклада; выполнение тестовых заданий.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того насколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки. Тестовая система предусматривает вопросы / задания, на которые студент должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность. Прежде всего, следует иметь в виду, что в предлагаемом задании всегда будет один правильный и один неправильный ответ. Всех правильных или всех неправильных ответов (если это специально не оговорено в формулировке вопроса) быть не может. Нередко в вопросе уже содержится смысловая подсказка, что правильным является только один ответ, поэтому при его нахождении продолжать дальнейшие поиски уже не требуется.

На отдельные тестовые задания не существует однозначных ответов, поскольку хорошее знание и понимание содержащегося в них материала позволяет найти такие ответы



самостоятельно. Именно на это студентам и следует ориентироваться, поскольку полностью запомнить всю получаемую информацию и в точности ее воспроизвести при ответе невозможно.

Кроме того, вопросы в тестах могут быть обобщенными, не затрагивать каких-то деталей. Подготовку к экзамену по дисциплине необходимо начать с проработки основных вопросов, список которых приведен выше. Для этого необходимо прочесть и уяснить содержание теоретического материала по учебникам и учебным пособиям по дисциплине. Список основной и дополнительной литературы приведен в программе и может быть дополнен и расширен самими студентами.

Особое внимание при подготовке к экзамену необходимо уделить терминологии, т.к. успешное овладение любой дисциплиной предполагает усвоение основных понятий, их признаков и особенности.

Таким образом, подготовка к экзамену по дисциплине включает в себя: проработку основных вопросов курса; чтение основной и дополнительной литературы по темам курса; подбор примеров из практики, иллюстрирующих теоретический материал курса; систематизацию и конкретизацию основных понятий дисциплины; составление примерного плана ответа на экзаменационные вопросы.

Основные методические указания (разработки сотрудников кафедры «Инновационные технологии») для обучающихся по дисциплине приведены в УМКД дисциплины.

УМКД находится в электронной форме на кафедре «Инновационные технологии» (ауд. 2212).