

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 бакалавриата
по направлению подготовки
27.03.05 Инноватика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Организация и управление НИОКР, высокотехнологичными проектами
и программами**

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль): Управление инновациями (по отраслям и сферам экономики)

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: 2221
Подписал: заведующий кафедрой Тарасова Валентина
Николаевна
Дата: 01.06.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Организация управления НИОКР, высокотехнологичными проектами и программами» являются:

- Начальное представление о науке и ее роли в современном обществе. Понимание инженерной и научной работы, их общие и различающиеся стороны. Роль инженера на железнодорожном транспорте. Виды инженерной деятельности.

- Знание основ проектирования, как основного содержания работы инженера. Этапы инженерной разработки.

- Представление о науке и научных исследованиях. Классификация научных исследований. Этапы научного исследования. Организация и обеспечение научных исследований в области железнодорожного транспорта. Система подготовки и аттестации инженерных и научных кадров. Оценка экономической эффективности инженерной и научной разработки.

- Опытно-конструкторские работы. Участники ОКР и их функции. Организация ОКР. Иерархия групп ОКР. Основание и исходные документы на выполнение ОКР. Техническое руководство ОКР. Ответственность основных технических руководителей.

- Планирование выполнения НИОКР. Виды планов и программ.

- Изучение методов теоретических исследований, поиска и выбора оптимальных решений, исследование операций, анкетное и нелинейное программирование, распределительные задачи, задачи упорядочивания и согласования и т.д.

- Изучение основ экспериментальных исследований. Классификации экспериментальных исследований. Задачи эксперимента: определение неизвестных характеристик и свойств объекта, проверка гипотезы, создание модели связи, поиск оптимума. Виды эксперимента. Стратегия и тактика эксперимента. Основы планирования эксперимента.

- Основные методы и средства измерений. Основы обработки результатов экспериментального исследования. Оценка адекватности теоретических решений.

- Оформление результатов научной и инженерной работы, передача информации. Рациональные формы представления результатов исследования.

- Научный отчет: содержание отчета, основные правила оформления отчета. Работа с литературой и источниками научно-технической информации в транспортной среде. Составление обзора литературы и инновационные разработки в области транспорта. Подготовка статьи, доклада.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-3 - Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности;

ОПК-4 - Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов;

ОПК-6 - Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения;

ОПК-9 - Способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития;

ПК-3 - Владение навыками продвижения инновационного проекта, продукта на рынок: разработки стратегии продвижения, обоснование инструментов продвижения, управление рисками проекта;

ПК-6 - Способность проводить технологические исследования и составлять техническое задание по проекту, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

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

Уметь:

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

Владеть:

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

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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 44 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	Инженерная и научная деятельность Их общие и различающиеся стороны. Задачи и содержание курса, его роль в подготовке инженера
2	Инженерные задачи Этапы инженерной разработки. Проектирование как основное содержание работы инженера. Составление реферата научной статьи. Оформление графиков, таблиц, формул.
3	Научно-технический прогресс. Темпы развития науки, техники и производства. Наука и научные исследования, их классификация. Система подготовки и аттестации инженерных и научных кадров. Работа с научно-технической литературой и конструкторско-технологической документацией
4	Этапы научного исследования Научные исследования, логика и динамика. Теоретический анализ технических задач.
5	Моделирование. Виды моделей. Математическое моделирование; его цели и задачи. Применение компьютерных технологий в моделировании.
6	Использование аналитических и вероятностно-статистических методов в математическом моделировании. Применение аналитических и вероятностно-статистических методов в научных и инженерных исследованиях
7	Применение ЭВМ в научных и инженерных исследованиях Численные методы, прикладное программное обеспечение ЭВМ
8	Методы теории подобия и анализа размерностей в инженерных и научных исследованиях
9	Методы выработки оптимальных решений технических и организационно-экономических задач Классификация, этапы решения инженерных оптимизационных задач. Выработка оптимальных решений технических и организационно-экономических задач. Линейное программирование
10	Основные методы решения задач нелинейного программирования Решение многокритериальных инженерных задач, понятия, методы. Основные методы решения задач нелинейного программирования.
11	Исследования операций: основные понятия. Принятие решений в условиях неопределенности: теория игр и статистических решений.
12	Экспериментальные исследования: цели, задачи и классификация Стратегия и тактика эксперимента.
13	Методы и средства измерения. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Прямое и косвенное измерения. Погрешности измерений, их классификация. Методы исчисления математических погрешностей
14	Обработка результатов экспериментальных исследований Методы оценки случайных погрешностей в измерениях.
15	Методы подбора и определения параметров эмпирических формул Метод наименьших квадратов (МНК)
16	Регрессионный анализ Оценка адекватности теоретических решений.
17	Теория планирования эксперимента Применение теории планирования эксперимента
18	Научная и инженерная деятельность на железно-дорожном транспорте Инженерные и научные исследования инновационных технологий в области железнодорожного

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	транспорта и транспортной среды.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Инженерная и научная деятельность Оформление результатов инженерной и научной деятельности. Структура и особенности отчета НИР.
2	Инженерные задачи Составление реферата научной статьи. Оформление графиков, таблиц, формул.
3	Научно-технический прогресс. Темпы развития науки, техники и производства. Наука и научные исследования, их классификация. Работа с научно-технической литературой и конструкторско-технологической документацией. Вычисления в инженерной и научной работе. Классификация погрешностей, правила округления, погрешность результата.
4	Этапы научного исследования Теоретический анализ технических задач. Оценка технико-экономической эффективности инженерных и научных разработок в области железнодорожного транспорта.
5	Моделирование. Виды моделей. Применение компьютерных технологий в моделировании.
6	Использование аналитических и вероятностно-статистических методов в математическом моделировании. Применение аналитических и вероятностно-статистических методов в научных и инженерных исследованиях.
7	Применение ЭВМ в научных и инженерных исследованиях Численные методы, прикладное программное обеспечение ЭВМ
8	Методы теории подобия и анализа размерностей в инженерных и научных исследованиях Использование теории подобия и анализа размерностей в инженерных и научных исследованиях
9	Методы выработки оптимальных решений технических и организационно-экономических задач Выработка оптимальных решений технических и организационно-экономических задач. Использование методов линейного программирования при решении инженерных и научных задач.
10	Основные методы решения задач нелинейного программирования Динамическое программирование (ДП). Применение методов ДП для решения инженерных задач в инновационной сфере.
11	Исследования операций: основные понятия. Принятие решений в условиях неопределенности: теория игр и статистических решений. Решение практических инженерных задач.
12	Экспериментальные исследования: цели, задачи и классификация Стратегия и тактика эксперимента. Измерения в инженерной и научной работе. Статистический анализ результатов измерений. Нормальное распределение. Гистограмма. Определение параметров нормального распределения.
13	Методы и средства измерения. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Методы и средства измерения. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
14	Обработка результатов экспериментальных исследований Методы оценки случайных погрешностей в измерениях. Оценка погрешностей в прямых и косвенных измерениях.
15	Методы подбора и определения параметров эмпирических формул Метод наименьших квадратов (МНК). Выбор вида и подбор параметров эмпирических зависимостей. Построение линейных и нелинейных зависимостей МНК.
16	Регрессионный анализ Оценка адекватности теоретических решений. Статистические критерии согласия. Использование их для оценки ошибки аппроксимации
17	Теория планирования эксперимента Применение теории планирования эксперимента. Построение матрицы полного факторного эксперимента. Расчет коэффициентов модели
18	Научная и инженерная деятельность на железно-дорожном транспорте Инженерные и научные исследования инновационных технологий в области железнодорожного транспорта и транспортной среды

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Этапы научного исследования Государственный стандарт ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».
2	Методы теории подобия и анализа размерностей в инженерных и научных исследованиях Государственный стандарт ГОСТ 2.105-1995 «Общие требования к текстовым документам».
3	Экспериментальные исследования: цели, задачи и классификация Государственный стандарт ГОСТ 8.417-2002 «Единицы величин»
4	Научная и инженерная деятельность на железно-дорожном транспорте Государственный стандарт ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»
5	Выполнение курсовой работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Инновационные решения, обеспечивающие интенсификацию перевозок железно-дорожным транспортом.

2. Инновационные решения по улучшению тяговых и эксплуатационных характеристик локомотивов.

3. Инновационные решения по повышению характеристик грузовых

вагонов для перевозок массовых грузов.

4. Инновации в конструкции пути и технологии обслуживания в перспективных условиях эксплуатации.

5. Инновации в использовании новых источников энергии в тяговом обеспечении железно-дорожного транспорта.

6. Инновации технического обслуживания и ремонта локомотивов по фактическому состоянию на основе комплексной системы мониторинга.

7. Инновации технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов по фактическому состоянию на основе комплексной системы мониторинга.

8. Инновационные разработки в системах управления перевозками и инфраструктурой железных дорог.

9. Инновации в подвижном составе по повышению конкурентоспособности железнодорожного транспорта.

10. Инновационные проекты и технологии АСУ железнодорожного транспорта.

11. Инновационные технические решения в управлении движением поездов.

12. Мониторинг экологического состояния окружающей среды и земель отвода железнодорожного транспорта.

13. Инновационные технологии управления парком контейнеров и вагонов.

14. Инновационные решения по модернизации и обновлению парка металлорежущих станков железнодорожного транспорта.

15. Инновации в утилизации бытовых и промышленных отходов на железнодорожном транспорте.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Организация управления НИОКР, высокотехнологичными программами и проектами: методические указания Тарасова В.Н., Иванов Н.Ю. М.: МИИТ, 2010 , 2010	НТБ РУТ МИИТ
1	Введение в теории ошибок Тейлор Дж М.: Мир, 2006 , 2006	НТБ РУТ МИИТ
2	Методы и инструменты управления инновационным развитием промышленных предприятий Туккель И.Л. М.:БХВ-Петербург, 2013 , 2013	НТБ РУТ МИИТ
3	Основы научных исследований Крутов В.И., Грушко И.М. и др. М.: Высшая школа	НТБ РУТ МИИТ
4	Исследование операций: задачи, принципы, методология Вентцель Е.С. М.: Наука, 1980 , 1980	НТБ РУТ МИИТ
5	Люди, машины и история. История орудий труда и машин в ее связи с общественным прогрессом Лилли С. М.: Изд-во Прогресс, 1970 , 1970	НТБ РУТ МИИТ
6	Книга для начинающего исследователя-химика Романенко В.М. и др Л.: Химия, 1997 , 1997	НТБ РУТ МИИТ

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

<http://www.fepo.ru/>

<http://www.edu.ru/>

<http://www.fgosvpo.ru/>

<http://www.i-exam.ru/>

femida (МИИТ),

Учебно-методический комплекс кафедры «Управление инновациями на транспорте» РУТ (МИИТ)

Электронный контент лектора

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ)

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

scholar.google.ru

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>

Российский информационно-библиотечный консорциум -
<http://www.ribk.net/about-consortium.jsp>

Библиотека по Естественным наукам РАН - <http://www.benran.ru/>

Информационно-коммуникационные технологии в образовании -
<http://www.ict.edu.ru/>

Российская государственная библиотека (Москва) - <http://www.rsl.ru>

Российская национальная библиотека (Санкт-Петербург) -
<http://www.nlr.ru/>

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, -
<http://www.msu.ru/>

Санкт-Петербургский государственный университет, <http://www.spbu.ru/>.

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

Операционная среда Windows;

Приложение MicrosoftOffice;

Доступ к Интернет

Возможность пользования внутренней сетью РУТ (МИИТ)

Электронная библиотека кафедры

Видеотека кафедры

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

Организация рабочего места студента в университете (температурный режим, средняя площадь, приходящаяся на человека в учебной аудитории, временной режим работы, освещённость рабочего места) регламентируются соответствующими САНПиНами, соблюдение требований которых контролируется администрацией учебного заведения. Кроме того, каждый семестр перед началом работы в аудиовизуальной аудитории, где проводятся лекции, проводится инструктаж студентов по технике безопасности: студенты не допускаются к занятиям в аудитории без преподавателя.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 6 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заведующий кафедрой, профессор,
д.н. кафедры «Управление
инновациями на транспорте»

В.Н. Тарасова

Согласовано:

Заведующий кафедрой УИТ

В.Н. Тарасова

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин