

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 магистратуры
по направлению подготовки
27.04.02 Управление качеством,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методы системного синтеза инноваций

Направление подготовки: 27.04.02 Управление качеством

Направленность (профиль): Управление качеством в производственно-технологических системах

Форма обучения: Очно-заочная

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: 581797
Подписал: заведующий кафедрой Гуськова Марина
Федоровна
Дата: 28.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Методы системного синтеза инноваций» является: ознакомление магистров с современными методами системного анализа и управления в производственно-технологических системах.

В процессе изучения дисциплины ставятся и решаются следующие задачи:

1. Дать магистрам теоретические знания в области методов системного анализа и управления в производственно-технологических системах.
2. Обучить магистров технологии системного анализа и управления в производственно-технологических системах.
3. Обучить магистров вопросам применения систем управления в производственно-технологических системах.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-5 - Способен определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области управления качеством;

ПК-7 - Способен на основе концепции всеобщего управления качеством участвовать в подготовке перспективной политики развития организации и разработке систем ее реализации, разрабатывать и применять нормативно-техническую документацию по созданию системы обеспечения качества и контролю её эффективности;

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

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

Знать:

теоретические знания в области методов системного анализа и управления в производственно-технологических системах, технологии системного анализа и управления в производственно-технологических системах

Уметь:

разрабатывать и применять нормативно-техническую документацию на

основе концепции всеобщего управления качеством по созданию системы обеспечения качества и контролю её эффективности

Владеть:

способностью на основе концепции всеобщего управления качеством участвовать в подготовке перспективной политики развития организации и разработке систем ее реализации, разрабатывать и применять нормативно-техническую документацию по созданию системы обеспечения качества и контролю её эффективности

Знать:

- Формы и методы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности
- Механизмы защиты прав на интеллектуальную собственность
- Нормативно-правовую базу в сфере интеллектуальной собственности
- Порядок распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности

Уметь:

- Определять оптимальные формы правовой охраны интеллектуальной собственности
- Разрабатывать стратегии защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности
- Осуществлять правовое сопровождение процессов управления интеллектуальной собственностью
- Оценивать эффективность механизмов защиты интеллектуальных прав

Владеть:

- Навыками оформления прав на результаты интеллектуальной деятельности
- Методами управления интеллектуальной собственностью
- Практическими инструментами распоряжения правами на интеллектуальную собственность
- Способностью применять правовые механизмы для решения задач управления качеством

Знать:

- Основы концепции всеобщего управления качеством (TQM)
- Принципы разработки перспективной политики развития организации
- Методы создания систем обеспечения качества
- Механизмы контроля эффективности систем качества

Уметь:

- Участвовать в разработке политики развития организации
- Создавать нормативно-техническую документацию по качеству
- Внедрять системы обеспечения качества
- Оценивать эффективность систем управления качеством

Владеть:

- Навыками системного анализа
- Методами критического мышления
- Способностью формировать стратегии решения профессиональных задач
- Практическими инструментами анализа проблемных ситуаций

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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 №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	96
В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
Занятия семинарского типа	48	48

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 120 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	Теоретические и методологические аспекты применения системного подхода к исследованию инновационных транспортно-строительных и социально-экономических систем - Оценка объекта как единого целого независимо от точки зрения - Подчинение частных проблем общим целям системы - Выявление не только механизмов функционирования, но и внутренних закономерностей развития - Учет изменчивости значимости элементов системы в различных условиях
2	Формирование требований к проекту и выбор вариантов - Функциональные требования - Нефункциональные требования - Требования к производительности - Требования к надежности - Требования к безопасности - Требования к удобству использования
3	Многокритериальный системный анализ проектов транспортно-строительного комплекса Основы многокритериального анализа, классификация критериев оценки проектов
4	Методы креативного управления проектами Методы креативного управления проектами, принципы управления
5	Методы декомпозиции - Построение дерева целей - Анализ функций системы - Структурирование решений
6	Методы сетевого планирования - Диаграммы PERT - Метод критического пути - Управление проектами
7	Методы моделирования и анализа систем Информационные модели: Диаграммы потоков данных (DFD), ER-диаграммы, UML-моделирование Формальные модели: Математическое моделирование, Имитационное моделирование, Статистический анализ
8	Методы оценки и выбора альтернатив - Экспертные методы - Методы оптимизации

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Теоретические и методологические аспекты применения системного подхода к исследованию инновационных транспортно-строительных и социально-экономических систем Категориальный аппарат системного подхода 1. Классификация систем. Термины и понятия в области системного подхода. 2. Свойства систем и их применение Теоретические и методологические аспекты применения системного подхода к исследованию инновационных транспортно-строительных и социально-экономических систем 1. Зарождение системного подхода в менеджменте. Системное представление об организации. 2. Стратегическое планирование-модель реализации системного анализа Инструментарий системного анализа в менеджменте 1. Инструментарий и методическое обеспечение системного анализа при стратегическом планировании. Методика декомпозиции дерева целей. 2. МАТРИЦЫ: Матрица ценностей и целей. Матрица возможностей по товарам и рынкам. Модель М.Портера. PEST-анализ макроокружения. Матрица возможностей, угроз, профиля среды. Матрица М.Портера для анализа конкурентных сил. Форма EFAS. Матрица анализа внутренней среды по бизнес функциям. SWOT-анализ. Цепочка ценностей М.Портера. Диаграмма Омаэ. Применение методов поиска новых стратегических зон хозяйствования. Матрица Бостонской Консалтинговой Группы и приемы ее совершенствования. Матрица McKinsey-General Electric. Матрица Санкт-Петербургского государственного технического университета. Матрица Томпсона-Стрикленда. Деловой экран по Ансоффу. Трехмерная схема Абеля. Деловой экран по Константинову. Матрица «покупатель-продавец». Матрица фирмы Arthur D. Little (ADL). Матрица предпочтений. Матрица анализа воздействия неожиданностей на фирму. Матрица баланса поля сил. Матрица «Карта ключевых участников проекта». Матрица «Колеса В.П. Тихомирова». Деловой комплексный анализ (Проект PIMS). Метод Дельфи. Метод мозговой атаки. Матрица количественной оценки достижения стратегических целей. Общеорганизационная самооценки. Матрица «Дом качества». Метод комиссий. Метод суда. Матрица Распределения Административных Задач Управления. Морфологическая матрица. Анкетирование. Система отслеживания внешней среды.
2	Формирование требований к проекту и выбор вариантов 1. Формирование целей и задач: активность поведения участников проекта и цели управления; механизмы функционирования организационных систем; механизмы комплексного оценивания. Выбор вариантов проекта: согласование интересов и задачи управления проектами; синтез оптимальных механизмов управления; анализ вариантов проекта при использовании процедуры комплексного оценивания и выбор оптимальных вариантов. 2. Активная экспертиза: неманипулируемые механизмы экспертизы; механизмы согласия; многоканальные механизмы активной экспертизы Формирование состава исполнителей и распределение ресурса 1. Формирование состава исполнителей: конкурсы исполнителей (тендеры); сложные конкурсы исполнителей; надежность проекта. 2. Распределение ресурса: неманипулируемые механизмы распределения ресурса; приоритетные механизмы; конкурсные механизмы; децентрализованные механизмы распределения ресурса; механизмы распределения затрат. Финансирование проекта 1. Механизмы смешанного финансирования и кредитования. Механизмы страхования. 2. Механизмы самоокупаемости. Противозатратные механизмы. Стимулирование исполнителей 1. Контрактные механизмы стимулирования. Стимулирование в условиях неопределенности. 2. Децентрализованные механизмы стимулирования.
3	Многокритериальный системный анализ проектов транспортно-строительного комплекса Оперативное управление

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	1. Пересоглашение контрактов. Механизмы оперативного управления риском. 2. Механизмы опережающего самоконтроля. Компенсационные механизмы. Многокритериальный системный анализ проектов транспортно-строительного комплекса 1. Методы многокритериального принятия решений. Выбор метода для анализа проектов транспортно-строительного комплекса. 2. Сравнительный анализ результатов, полученных разными методами многокритериального принятия решений. Морфологический системный анализ проектов транспортно-строительного комплекса 1. Разновидности методов морфологического анализа и синтеза сложных систем. 2. Применение методов морфологического анализа и синтеза для выбора эффективных проектов транспортно-строительного комплекса Кластерный системный анализ проектов транспортно-строительного комплекса 1. Разновидности методов кластерного анализа систем. 2. Применение методов кластерного анализа для выбора проектов транспортно-строительного комплекса
4	Методы креативного управления проектами 1. Методы поиска творческих (креативных) решений. Подходы креативного управления проектами. 2. Применение методов креативного управления проектами на транспорте и в строительстве
5	Принципы и законы развития технических систем - Закон полноты частей системы. - Закон неравномерности развития подсистем. - Закон перехода к сверхсистемам.
6	Современные методы синтеза инновационных решений - Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). - Морфологический синтез. - Функционально-стоимостной анализ (ФСА).
7	Применение теории графов в синтезе инженерных систем - Графы и сети как инструмент моделирования систем. - Пути и циклы в сетях. - Оптимизационные задачи на графах.
8	Динамическое моделирование систем и объектов - Основы динамического моделирования. - Имитационное моделирование сложных систем. - Аналитические и численные методы моделирования.
9	Информационная поддержка процессов синтеза инноваций - Автоматизированные системы поддержки принятия решений. - Информационные базы данных и хранилища знаний. - Интеграция CAD/CAM/CAE систем в процессах синтеза.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к практическим занятиям
4	Подготовка к практическим занятиям

5	Выполнение курсового проекта.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

- Разработка расчетной модели планирования инновационного развития организации транспортно – строительной отрасли с использованием программных средств.
- Планирование инноваций корпораций транспортно – строительной отрасли с использованием программных средств.
- Планирование инновационных стратегий завоевания рынка организацией транспортно – строительной отрасли с использованием программных средств.
- Планирование инновационного развития транспортно – строительной отрасли.
- Распределение инновационных ресурсов с использованием программных средств.
- Многокритериальный выбор программ развития научно-исследовательских работ корпораций транспортно – строительной отрасли
- Стратегический выбор способов финансирования инновационных проектов с использованием программных средств.
- Распределение ресурсов по нескольким проектам в транспортно – строительной организации методом комбинаторной оптимизации с использованием программного средства «Морфологический анализ и синтез многофункциональных систем».
- Распределение неоднородного ресурса между проектами в транспортно – строительной организации с использованием программного средства «Морфологический анализ и синтез многофункциональных систем».
- Распределение неосязаемых ресурсов при слиянии компаний транспортно – строительной отрасли с использованием программного средства «МАИ и линейное программирование».
- Планирование мероприятий для защиты интеллектуальных ресурсов транспортно – строительной организации с использованием программного средства «Аналитические сетевые процессы».
- Планирование способа коммерциализации научных результатов транспортно – строительной организации с применением теории полезности» с использованием программного средства «Дерево решений».
- Прогнозирование и планирование рыночных цен на инновации транспортно – строительной организации, исходя из их ощущаемой

ценности» » с использованием программного средства «Expert Choice».

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Методы оптимизации. Практический курс Пантелеев Андрей Владимирович, Летова Татьяна Александровна Учебное пособие Логос , 2020	https://znanium.ru/catalog/document?id=367449
2	Методы инженерного синтеза сложных систем управления: аналитический аппарат, алгоритмы приложения в технике. Егупов Николай Дмитриевич, Пупков Константин Александрович Учебное пособие Московский государственный технический университет им. Баумана , 2012	https://znanium.ru/catalog/document?id=429255
3	Модели и методы системного анализа в исследовании операций Булгакова Ирина Николаевна, Вертакова Юлия Владимировна, Медведева Ольга Александровна, Медведев Сергей Николаевич, Чернышова Галина Дмитриевна НИЦ ИНФРА-М , 2025	https://znanium.ru/catalog/document?id=451511
4	Методы оптимальных решений Мастяева Ирина Николаевна, Горемыкина Галина Ивановна, Семенихина Ольга Николаевна Учебник КУРС , 23	https://znanium.ru/catalog/document?id=419061
5	Финансирование и коммерциализация инноваций Щербаков Виктор Николаевич, Дубровский Андрей Викторович, Мишин Юрий Владимирович, Дашков Леонид Павлович, Щербакова Наталья Сергеевна, Макарова Ирина Викторовна, Свистун Станислав Петрович, Пасикун В. Н., Щербаков Александр Петрович, Хазбулатов Т. М., Петров С. Е. Учебник Дашков и К , 2018	https://znanium.ru/catalog/document?id=353621

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

Информационно-справочные и поисковые системы: Internet Explorer, Yandex, Rambler, Mail, Opera

<http://www.efqm.org> – интернет-портал Европейского фонда по менеджменту качества (EFQM).

<http://www.gost.ru/> – официальный сайт Федерального агентства по

техническому регулированию и стандартизации.

<http://www.iaf.org/> – сайт Международного аккредитационного форума.

<http://www.iso.org/> – сайт Международной организации по стандартизации.

<http://www.quality.edu.ru> – информационно-справочный портал поддержки систем управления качеством Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки.

<http://www.stq.ru> – сайт издательства «Стандарты и качество».

www.iqnet-certification.com – интернет-портал Международной сертификационной сети IQNet.

электронно-библиотечные системы (ЭБС):

<http://library.miit.ru/>

электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ. Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

<http://ibooks.ru/>

Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks. Учебники и учебные пособия для университетов Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

<http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

<http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань» Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

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

Windows 7, Microsoft Office 2013, STATISTICA, Project-Expert

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и

семинарского типа, компьютерный класс

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 4 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Менеджмент качества»

И.С. Кравчук

Согласовано:

Заведующий кафедрой МК

М.Ф. Гуськова

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова