

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябчин Владимир Васильевич
Должность: Директор
Дата подписания: 16.02.2022 08:53:37
Уникальный программный ключ:
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»
Технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРИКЛАДНОЙ
МАТЕМАТИКИ**

ОДОБРЕНО
Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ
Протокол № 5 от 31.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированные системы моделирования и анализа

(наименование дисциплины (модуля))

Направление 38.03.01 Экономика
подготовки _____
Профиль подготовки Экономика машиностроительного предприятия
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения очная

Семестр	7	Итого
Трудоемкость, кред.	2	2
Общий объем курса, час.	72	72
Лекции, час.	-	-
Практич. занятия, час.	-	-
Лабора. работы, час.	16	16
В форме практической подготовки, час.	-	-
СРС, час.	56	56
КСР, час.	-	-
Форма контроля – зачет	-	-

г. Лесной – 2021 г.

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Автоматизированные системы моделирования и анализа» дает базовые знания о способах и средствах теории моделирования экономических процессов, о методах осуществления сбора, анализа и обработки данных.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины «Автоматизированные системы моделирования и анализа» являются освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на применение теории оптимального управления при моделировании и анализе экономики.

Главной **задачей** дисциплины является формирование у студентов представления об инструментальных средствах, используемых для моделирования экономических процессов.

Учебные задачи дисциплины:

В процессе изучения дисциплины студенты должны овладеть знаниями:

- об инструментальных средствах в соответствии с поставленной задачей моделирования процессов;
- об основных методах, способах и средствах теории моделирования экономических процессов;
- о моделировании экономических процессов, рассмотренных в дисциплине.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Учебная дисциплина «Автоматизированные системы моделирования и анализа» изучается студентами четвертого курса, входит в профессиональный модуль раздела Б.1 по направлению подготовки ОС ВО НИЯУ МИФИ «Экономика» профиля подготовки «Экономика машиностроительного предприятия».

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Информатика».

Входными умениями, знаниями студента, необходимыми при освоении данной дисциплины, приобретенными в результате освоения предшествующих дисциплин, являются:

- умение осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

Изучение дисциплины необходимо при практической работе выпускников по специальности.

Указанные связи и содержание дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии ОС ВО НИЯУ МИФИ, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-6.1; УКЦ-1.

Код компетенции	Компетенция
ПК-6.1	способность на основе описания экономических процессов и явлений провести бизнес-анализ, оформить результаты выявленных потребностей заинтересованных сторон и обосновать решения с точки зрения выбранных целевых показателей
УКЦ-1	способность в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
ПК-6.1	З-ПК-6.1	Знать: теорию коммуникации в деловом взаимодействии, информационные технологии, применяемые для целей бизнес-анализа
	У-ПК-6.1	Уметь: использовать информационные технологии и оформлять результаты бизнес-анализа, использовать техники эффективных коммуникаций
	В-ПК-6.1	Владеть: методами анализа решений с точки зрения достижения целевых показателей, а также соотношения между ожидаемым уровнем использования ресурсов и ожидаемой ценностью
УКЦ-1	З-УКЦ-1	Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий
	У-УКЦ-1	Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий
	В-УКЦ-1	Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий

4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
В23	Профессиональное воспитание	формирование культуры информационной безопасности	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.
В33	Профессиональное воспитание	формирование сознательного отношения к нормам и правилам цифрового поведения, их понимание и приятие	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков сознательного отношения к нормам и правилам цифрового поведения, через изучение последствий недобросовестного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные, а также данные, являющиеся коммерческой тайной).

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- оценка роли информации в развитии современного информационного общества (дискуссия);
- возможности и перспективы современных устройств обработки информации (круглый стол);
- роль различных методов оптимизации экономических задач в профессиональной деятельности специалиста (дискуссия);
- решение задач, связанных с профессиональной деятельностью для закрепления лекционного материала (контрольные работы);
- подготовка и защита докладов на темы, связанные с лекционным материалом дисциплины (доклады);
- использование информационных технологий для решения различных задач (работа в группах).

Перечисленные мероприятия направлены на:

- формирование навыков решения различных задач с использованием компьютера;

- формирование понимания роли информационных технологий и цифровизации в жизни современного общества;
- развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально-ориентированного мышления, необходимого для решения нестандартных задач.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в ак. часах				Обязат. текущий контроль успеваемости (форма, неделя) ¹	Аттестация раздела (форма, неделя)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа			
1	Раздел 1. Методы оптимизации.	1-9		-	8	30	ЛР1(3) ЛР2(4) ЛР3(5) Дкл1(3) Зд1(4) Дкл2(7) Т(9)	КИ1(9)	34
2	Раздел 2. Состязательные и транспортные задачи	10-18		-	8	26	Зд2(12) ЛР4(13) ЛР5(14) ЛР6(15) ЛР7(16-17) ЗР(18)	КИ2 (18)	66
	Зачет								0
	ИТОГО				16	56			100

¹ КР – контрольная работа, ЛР – лабораторная работа, Дкл - доклад

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Методы оптимизации.

1. Математическое моделирование в экономике. Виды моделирования

Классификация распределительных задач. Линейное программирование. Метод симплекс-таблиц. Метод аппроксимации Фогеля. Опции ПЭР для линейного программирования.

2. Управление запасами: динамические модели

Модель управления запасами с постоянной интенсивностью спроса. Статические модели управления запасами.

3. Методы оптимизации.

Метод ветвей и границ. Применение метода для решения задачи коммивояжера. Применение метода для линейных задач целочисленного программирования. Задачи о назначениях. Методы отсечений. Опции ПЭР для целочисленного программирования.

4. Сетевое планирование.

Основные сведения из теории графов. Упорядочение графа – метод транзитивного замыкания вершин и алгоритм Демукрона. Сетевые графики процессов. Критический путь и календарный график. Задача согласования с вероятностным временем выполнения операций. Опции ПЭР для сетевого моделирования и сетевого планирования (метод критического пути).

5. Задачи массового обслуживания.

Марковские случайные процессы. Уравнения Колмогорова для переходных процессов. Финальные вероятности. Классификация систем массового обслуживания (С.М.О.). Опции ПЭР для марковских процессы..

Анализ и синтез (оптимизация) СМО. Формулы Литтла в схеме “гибели и размножения”. Одноканальная СМО с ожиданием. Многоканальная СМО с отказами (задача Эрланга).

6. Состязательные задачи.

Классификация состязательных задач. Конечная парная игра с нулевой суммой. Чистые и смешанные стратегии. Методы решения матричных игр: редукция, метод линейного программирования, итерационный метод. Игры в условиях неопределённости. Критерии Вальда, Севиджа, Гурвица.

7. Транспортные задачи.

Задача о назначении. "Венгерский метод" решения задачи о назначении. Транспортная задача. Опции ПЭР для транспортных задач.

Темы лабораторных занятий:

Раздел 1.

- 1) Решение задач линейного программирования с помощью MS Excel (2 час.)
- 2) Решение задач линейного программирования с помощью MS Excel по вариантам (2 час.)
- 3) Решение задач линейного программирования с помощью программы ПЭР (2 час.)

Раздел 2. Состязательные и транспортные задачи (практический)

Темы лабораторных занятий:

Раздел 2.

- 4) Решение задач линейного программирования с помощью MS Excel (2 час.)

- 5) Решение задач линейного программирования с помощью MS Excel по вариантам (2 час.)
- 6) Решение задач линейного программирования с помощью программы ПЭР (2 час.)
- 7) Операции над файлами в системе "Statistica". Подготовка к работе таблиц исходных данных. Создание отчета (2 час.)
- 8) Работа с вероятностным калькулятором системе "Statistica". Визуализация данных. (2 час.)
- 9) Вычисление описательных статистик в системе "Statistica" (2 час.)
- 10) Моделирование систем на языке программирования GPSS (4 час.)

Организация самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях. На самостоятельную работу по каждой теме выносятся следующие задания:

Задание 1. Проработать лекционный материал.

Задание 2. Подготовиться к контрольным мероприятиям согласно календарному плану.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

1. Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: лекция-изложение, лекция-объяснение, лабораторные работы.

Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование студента в потоке информации, связанной с различными подходами к вопросам, рассматриваемым в пределах дисциплины; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков.

2. Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Согласно учебному плану количество аудиторных часов по дисциплине – 16, из них проводимых в интерактивной форме – 4.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА АУДИТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (тема)	Вид занятий (лекция, семинар, практическое занятие, лабораторная работа)	Интерактивные формы обучения	Количество часов
1	Раздел 1. Методы оптимизации.	Лекция.	Дкл Зд	2
2	Раздел 2. Состязательные и транспортные задачи.	Лабораторная работа.	ЛР Зд	2

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и

творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести экстренную коррекцию знаний.

Активные и интерактивные технологии обеспечивают высокий уровень усвоения студентами знаний, успешное овладение умениями и навыками в области эффективного использования ресурсов предприятия, формируют познавательную потребность и необходимость дальнейшего самообразования, позволяют активизировать исследовательскую деятельность, обеспечивают эффективный контроль усвоения знаний.

Самостоятельная работа студентов (38 часов) подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы и интернет-источников для подготовки к лабораторным работам, докладам, заданиям и тесту.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
ПК-6.1	З-ПК-6.1	У-ПК-6.1	В-ПК-6.1	Дкл, ЛР1-16, ТвР, З
УКЦ-1	З-УКЦ-1	У-УКЦ-1	В-УКЦ-1	Дкл, ЛР1-16, ТвР, З

Шкала оценки за текущую аттестацию

Балльно-рейтинговая шкала

Контрольное мероприятие	Тест	Лаб. раб.		Доклад	Задания	Зачетная работа ЗР	Максимальный итоговый балл
	Т	ЛР 1-7	ЛР 8	Дкл	Зд		
Максимальный балл за 1 мероприятие	8	7	14	4	4	20	100

В т.ч. Раздел 1

Контрольное мероприятие	Тест	Доклад	Задания	Лаб. раб.	Максимальный итоговый балл
	Т	Дкл	Зд	ЛР1-3	
Максимальный балл за 1 мероприятие	5	4	4	21	34

В т.ч. Раздел 2

Контрольное мероприятие	Лаб. раб.		Задания	Зачетная работа ЗР	Максимальный итоговый балл
	ЛР 4-7	ЛР 8	Зд		
Максимальный балл за 1 мероприятие	7	14	4	20	66

В конце седьмого семестра проводится зачетная работа, где студенту предлагается решить индивидуальное задание.

Шкала итоговой оценки за семестр

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 4-балльной шкале	Сумма баллов	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
	65-69	
3 – «удовлетворительно»	60-64	E
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
90-100	A	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
85-89	B	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
75-84	C	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
65-74	D	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
60-64	E	«Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
Ниже 60	F	«Неудовлетворительно» - очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов.

Студент считается аттестованным по разделу, экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Контрольные мероприятия, за которые студент получил 0 баллов (неявка в установленный срок), подлежат обязательной пересдаче. Сроки пересдач контрольных мероприятий в течение семестра определяет кафедра.

Студент, пропустивший контрольное мероприятие без уважительной причины или получивший за него неудовлетворительную оценку, после пересдачи контрольного мероприятия получает балл ниже установленного на 25%.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Данелян Т.Я. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / Данелян Т.Я.. — Москва : Евразийский открытый институт, 2011. — 303 с. — ISBN 978-5-374-00324-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10867.html> (дата обращения: 08.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Семёнов А.Г. Математические модели в экономике : учебное пособие / Семёнов А.Г., Печерских И.А.. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011. — 187 с. — ISBN 978-5-89289-686-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14374.html> (дата обращения: 08.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

3. Грызина Н.Ю. Математические методы исследования операций в экономике : учебное пособие / Грызина Н.Ю., Мастяева И.Н., Семенихина О.Н.. — Москва : Евразийский открытый институт, 2009. — 196 с. — ISBN 978-5-374-00071-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10773.html> (дата обращения: 08.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Корнеев А.М. Методы принятия решений : методические указания к проведению практических занятий по курсу «Теория принятия решений» / Корнеев А.М.. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 19 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22892.html> (дата обращения: 08.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Программное обеспечение:

Для освоения дисциплины необходимы программы из стандартного пакета MS Office: Word, Excel, PowerPoint.

LMS и Интернет-ресурсы:

1. Образовательный портал НИЯУ МИФИ . URL: <https://online.mephi.ru/>
2. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ URL: <http://library.mephi.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда ТИ НИЯУ МИФИ URL: <http://stud.mephi3.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система URL: IPRbooks <https://www.iprbookshop.ru/>.

1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы:

проектор Nec + экран (настенный), компьютер: процессор IntelPentium 4; оперативная память 4GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5", клавиатура, мышь, Adobe Reader

Для проведения лабораторных работ необходима компьютерная лаборатория, оснащенная рабочими местами для каждого студента, а также рабочим местом преподавателя. Рабочее место оснащено компьютером: процессор IntelPentium 4; оперативная память 4GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5", клавиатура, мышь, ОС Windows, пакет MS Office, Adobe Reader.

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (<http://stud.mephi3.ru/>)

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика»

Автор: ст. преподаватель кафедры «Информационных технологий и прикладной математики» Ю.А. Порохина