

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
27.03.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методы рациональной автоматизации производства

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы, методы и средства цифровизации и управления

Форма обучения: 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: 168572
Подписал: заведующий кафедрой Горелик Александр
Владимирович
Дата: 07.07.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Методы рациональной автоматизации производства» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Управление в технических системах», формирование теоретических знаний и практических навыков в рациональной автоматизации производства, возникающих в процессе организации производства.

Рассматривается широкий круг задач эффективной автоматизации промышленных объектов:

- анализ рынка программных и технических средств автоматизации и позиционирование на нем российских участников;
- технические требования на средства/системы автоматизации;
- прогноз эффективности разрабатываемых систем автоматизации;
- организация и проведение конкурсов (тендеров) для выбора средств/систем автоматизации;
- аудит эффективности эксплуатируемых систем автоматизации;
- достижение рационального уровня автоматизации производства;
- распределение финансовых ресурсов на проекты автоматизации

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-52 - Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;

ПК-60 - Способен разрабатывать отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами;

УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

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

Знать:

основные положения математического обоснования теории оптимизации; основные виды оптимизационных задач и методы их решения;

методы одномерной и многомерной оптимизации; градиентные методы нахождения экстремумов функции многих переменных; метод Лагранжа для нахождения экстремума функции в задачах с ограничениями

Уметь:

формулировать постановку задачи выбора оптимального решения; выбирать и обосновывать свой выбор метода решения задач оптимизации; анализировать полученные результаты, интерпретировать их в терминах исходной задачи и постановки; использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;

Владеть:

навыками по построению оптимизационных задач в сфере предстоящей профессиональной деятельности; по выбору и обоснованию методов решения оптимизационных задач

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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	Сем. №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	20	20
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	12	12

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 160 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	Математический аппарат методов оптимизации. Общая постановка задачи оптимизации. Классификация методов оптимизации. Глобальные и локальные экстремумы, градиент функции, матрица Гессе, выпуклые и вогнутые функции. Унимодальные функции.
2	Одномерная оптимизация. Необходимые и достаточные условия локального экстремума. Численные методы минимизации функций одной переменной: метод деления отрезка пополам, метод золотого сечения, метод Ньютона, метод касательных.
3	Безусловная многомерная оптимизация. Необходимые условия локального экстремума. Стационарные точки. Достаточные условия локального экстремума. Численные методы безусловной минимизации: градиентный метод (метод наискорейшего спуска), метод покоординатного спуска
4	Минимизация функций многих переменных при ограничениях-равенствах, и ограничениях-неравенствах. Необходимые условия локального экстремума при ограничениях-равенствах. Метод исключения переменных. Функция Лагранжа. Достаточное условие локального экстремума при ограничениях-равенствах. Необходимые условия глобального экстремума. Выпуклые множества, выпуклые функции. Теорема Куна-Такера
5	Динамическое программирование. Дискретная динамическая модель оптимального распределения ресурсов. Выбор оптимальной стратегии обновления оборудования.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Одномерная оптимизация. Численные методы минимизации функции одной переменной
2	Безусловная многомерная оптимизация. Численные методы безусловной

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	минимизации
3	Минимизация функций многих переменных при ограничениях-равенствах, и ограничениях-неравенствах. Минимизация функций многих переменных

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Работа с литературой, самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины(модуля)
3	Подготовка к курсовой работе
4	Подготовка к промежуточной аттестации (зачету).
5	Выполнение курсовой работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Варианты заданий выбираются согласно приложенным методическим указаниям

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Методы оптимизации В. Н. Крутиков, В. В. Мишечкин Учебное пособие Кемерово : КемГУ , 2019	https://e.lanbook.com/book/135233
2	Основы методов оптимизации В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец Учебное пособие Санкт-Петербург : Лань , 2021	https://e.lanbook.com/book/168975
3	Методы оптимизации Мицель, А. А. Учебное пособие Мицель, А. А. , 2017	https://e.lanbook.com/book/110214
4	МЕТОДЫ РАЦИОНАЛЬНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА	2008 Издательство «Инфра-Инженерия» ЭБС Лань
5	Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка	Изд-во "Инфра-Инженерия". 2008. ЭБС Лань

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<http://miit.ru/>)

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

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>)

Электронно-библиотечная система «УМЦ» (<http://www.umczdt.ru/>)

Электронно-библиотечная система «Intermedia» (<http://www.intermedia-publishing.ru/>)

Электронно-библиотечная система РОАТ (<http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/>)

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

Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat

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

Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET

Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой интерактивной доской

Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET

Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями - Pentium 4, ОЗУ 4 Гб, HDD 100 Гб, USB 2.0.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 5 семестре.

Экзамен в 5 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
«Системы управления транспортной
инфраструктурой»

Журавлев Илья
Александрович

Лист согласования

Заведующий кафедрой СУТИ РОАТ
Председатель учебно-методической
комиссии

А.В. Горелик

С.Н. Климов