

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
01.04.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методы оптимизации

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование сложных систем в экономике и технике

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: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 24.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- ознакомление студентов с основными сведениями из теории выпуклых множеств и выпуклых функций;
- основами оптимального управления, элементами вариационного исчисления, задачами линейного и выпуклого программирования, а также алгоритмами их решения;
- изучение теоретических основ симплекс-метода и различных алгоритмов симплексного типа, а также теории двойственности;
- развитие навыков разработки алгоритмов и практического решения прикладных задач.

Задачами дисциплины являются:

- получение знаний для решения профессиональных задач;
- формирование у студентов компетенций в области принятий оптимальных решений и решений в условиях неопределенности, а также системного подхода при решении управленческих и инженерно – технических задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

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

Знать:

основные задачи и методы их решения

Уметь:

выбирать метод решения задачи, оценивать сложность алгоритмов

Владеть:

языками программирования высокого уровня с целью их использования для решения оптимизационных задач.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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 №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	52	52
В том числе:		
Занятия лекционного типа	18	18
Занятия семинарского типа	34	34

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 200 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	Элементы теории алгоритмов. Понятие алгоритма. Рассматриваемые вопросы: - понятие алгоритма; - сложность алгоритма; - эффективный алгоритм.
2	Виды алгоритмов и оценка их эффективности Рассматриваемые вопросы: - переборный алгоритм; - понятие эвристического алгоритма;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- жадный алгоритм.
3	Элементы теории графов. Определение графа Рассматриваемые вопросы: - определение графа; - основные понятия теории графов.
4	Элементы теории графов. Связный граф Рассматриваемые вопросы: - путь; - связный граф; - остовное дерево графа; - задача о кратчайших путях: варианты постановки.
5	Элементы теории графов. Взвешенные графы Рассматриваемые вопросы: - взвешенные графы; - оптимизационные задачи для взвешенных графов: минимальный остов, кратчайший путь.
6	Задачи оптимизации. Задача о покрытии Рассматриваемые вопросы: - задача о покрытии: варианты постановки.
7	Задачи оптимизации. Задача коммивояжера Рассматриваемые вопросы: - задача коммивояжера и методы ее решения.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Геометрический метод решения ЗЛП В результате работы на практических занятиях студент получает навык геометрического представления о множестве решений ЗЛП, получения оптимального решения ЗЛП геометрическим методом.
2	Симплекс-метод решения задачи линейного программирования В результате работы на практических занятиях студент осваивает технологию и алгоритм симплекс-метода.
3	Табличный симплекс-метод В результате работы на практических занятиях студент осваивает особенности оформления решения в виде симплекс – таблицы.
4	Двойственный симплекс-метод В результате работы на практических занятиях студент получает навык решения ЗЛП путем перехода от исходной задачи к двойственной
5	Транспортная задача. Другие задачи транспортного типа В результате работы на практических занятиях студент осваивает технологию и алгоритмы решения задач транспортного типа
6	Задача о назначениях В результате работы на практических занятиях студент изучает особенности метода потенциалов для решения задачи о назначениях.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
7	Градиентный метод для минимизации функций многих переменных В результате работы на практических занятиях студент получает навык численного решения оптимизационных задач.
8	Метод проекции градиента решения задач на условный экстремум В результате работы на практических занятиях студент получает навык численного решения оптимизационных задач.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение учебной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Сухарев, А. Г. Курс методов оптимизации : учебное пособие / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 384 с. — ISBN 978-5-9221-0559-0	https://e.lanbook.com/book/2330 (дата обращения: 15.01.2024). - текст: электронный.
2	Алексеев, В. М. Сборник задач по оптимизации. Теория. Примеры. Задачи : учебное пособие / В. М. Алексеев, Э. М. Галеев, В. М. Тихомиров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 256 с. — ISBN 978-5-9221-0590-3.	https://e.lanbook.com/book/2097 (дата обращения: 15.01.2024). - текст: электронный.
3	Сигал И.Х., Иванова А.П. Введение в прикладное дискретное программирование: модели и вычислительные алгоритмы: Учеб. пособ. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 304 с. – ISBN 978-5-9221-0808-9.	https://bookdelmar.xyz/books/vvedenie-v-prikladnoe-diskretnoe-programmirovani (дата обращения: 15.01.2024). - текст: электронный
4	Исследование операций в экономике : учебник для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-	https://urait.ru/bcode/510512 (дата обращения: 15.01.2024). - текст: электронный.

	12800-0.	
5	Сигал И.Х., Иванова А.П. Методы оптимизации. Начальный курс. – Курс лекций по дисциплине «Методы оптимизации». Часть 2. Симплекс-метод и смежные вопросы, элементы теории двойственности, многокритериальная оптимизация. – М.: МИИТ, 2006. – 104 с	https://search.rsl.ru/ru/record/01002914207 (дата обращения: 15.01.2024). - текст: электронный.
6	Сигал И.Х., Иванова А.П. Методы оптимизации. Начальный курс. – Курс лекций по дисциплине «Методы оптимизации». Часть 1. Основные определения и понятия, постановки задач и примеры. – М.: МИИТ, 2005. – 96 с	https://search.rsl.ru/ru/record/01002721053 (дата обращения: 15.01.2024). - текст: электронный.
7	Сигал И.Х., Иванова А.П. Транспортная задача: Методические указания к лабораторным и практическим занятиям по дисциплине «Методы оптимизации». – М.: МИИТ, 2015. – 80 с	https://search.rsl.ru/ru/record/01002723393 (дата обращения: 15.01.2024). - текст: электронный.

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

Информационные ресурсы/Библиотека <http://www.library.miit.ru>

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

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

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

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

Microsoft Internet Explorer (или аналог)

Операционная система Microsoft Windows (или аналог)

Microsoft Office (или аналог)

Mathcad Prime.

C++.

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

Аудитория для проведения занятий лекционного типа должна быть оснащена персональным компьютером и набором демонстрационного оборудования. Аудитория для проведения практических занятий должна быть оснащена персональными компьютерами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

Т.В. Андреева

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева