

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 оптимизации

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 оптимизации» является формирование у

обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно

утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС)

по специальности «Управление в технических системах», формирование теоретических

знаний и практических навыков в формализации оптимизационных задач, возникающих в

процессе организации производства

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-55 - Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации и при исследовании самостоятельных тем.

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

Знать:

об основных положениях математического обоснования теории оптимизации;

об основных видах оптимизационных задач и методах их решения;

о методах одномерной и многомерной оптимизации;

о градиентных методах нахождения экстремумов функции многих переменных;

о методе 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:

построения оптимизационных задач в сфере предстоящей профессиональной деятельности;
выбора и обоснования 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	<p>Раздел 1 Раздел 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.</p> <p>Раздел 2 Раздел 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.</p> <p>Раздел 3 Раздел 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.</p> <p>Раздел 4 Раздел 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.</p> <p>Раздел 5 Раздел 5. Динамическое программирование. Дискретная динамическая модель оптимального распределения ресурсов. Выбор оптимальной стратегии обновления оборудования.</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа Методы оптимизации

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Численные методы минимизации функции одной переменной. Численные методы безусловной минимизации. Минимизация функций многих переменных

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Разработка методов оптимизации для заданной системы

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Методы оптимизации Антон Игоревич Сафронов, В.Г. Сидоренко, В.П. Федянин [и др.] Книга 2017	http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/
2	Методы оптимизации в прикладных задачах. Струченков В.И. Солон-Пресс , 2009	библиотека РОАТ
3	Методы оптимизации в Струченков В.И. Учебник 2009, Солон-Пресс , 2009	библиотека РОАТ
4	Методы оптимизации. Задачи Просветов Г.И. Учебник 2009, Альфа-Пресс , 2009	библиотека РОАТ

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.umczt.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 должно позволять выполнить все предусмотренные учебным

планом виды учебной работы по дисциплине «Методы оптимизации»: теоретический

курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные

вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические

материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте

университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя

программные продукты общего применения

- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения

интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.

- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации:

Microsoft Office 2003 и выше.

- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям

INTERNET и INTRANET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном

классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET

4. 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

Заведующий кафедрой, профессор,
д.н. кафедры «Системы управления
транспортной инфраструктурой»

Горелик Александр
Владимирович

Лист согласования

Заведующий кафедрой СУТИ РОАТ
Председатель учебно-методической
комиссии

А.В. Горелик

С.Н. Климов