

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)
Институт управления, автоматизации и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

«11» 09. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине - Б 1.Б.23 Методы оптимизации
Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления
Кафедра: Автоматизированных систем сбора и обработки информации (АССОИ)
Факультет: Управления и автоматизации
Квалификация: бакалавр.
Форма обучения: очная
Срок обучения: 4 года
Курс - 3, семестр - 6

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические		
Семинарские		
Лабораторные	36	1
Самостоятельная	54	1,5
Форма аттестации	Экзамен	1
	36	
Всего	144	4

Казань -2018

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №5 от 12.01.2016 по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления» на основе учебного плана набора обучающихся 2016, 2017, 2018 годов.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент кафедры АССОИ



Шустрова М.Л.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АССОИ, протокол от 4 сентября 2018 г. №1

Зав. каф. АССОИ, профессор



Р.Н.Гайнуллин

УТВЕРЖДЕНО:

Протокол заседания методической комиссии факультета управления и автоматизации от 10 сентября 2018 г. №1

Председатель комиссии, профессор



Р.Н. Зарипов

Начальник УМЦ



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины «Методы оптимизации»

Целями освоения дисциплины «Методы оптимизации» являются

- а) формирование знаний о математическом моделировании и идентификации процессов с целью их последующей оптимизации
- б) формирование умения корректного подбора подходящих методов решения оптимизационных задач, с учётом вычислительной сложности, с последующей реализацией его в виде алгоритма и программы.
- в) получение необходимых концептуальных представлений, достаточных для понимания и оценки существующих алгоритмов решения оптимизационных задач и, если необходимо, разработки новых методов и подходов решения новых типов таких задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Б1.Б.23 «Методы оптимизации» относится к дисциплинам по базовой части ООП и формирует у бакалавров направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» набор знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, проектно- конструкторской, проектно-технологической, монтажно – наладочной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Методы оптимизации» бакалавр должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математика
- б) Дополнительные главы математики
- в) Основы системного анализа
- г) Программирование и алгоритмизация

Дисциплина «Методы оптимизации» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) ЭВМ и периферийные устройства
- б) Проектирование информационных систем

Знания, полученные при изучении дисциплины Б.1.Б.23 «Методы оптимизации» могут быть использованы при прохождении практик, в написании выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- | | |
|-------|---|
| ОПК-2 | Осваивать методики использования программных средств для решения практических задач. |
| ОПК-5 | Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. |
| ПК-2 | Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования. |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать

- а) этапы формализации и решения задачи оптимизации
- б) методы оптимизации одно- и многофакторных процессов

в) способы описания оптимизируемых систем

уметь:

а) корректно описать систему, подлежащую оптимизации

б) сформулировать целевую функцию

в) выбрать метод решения задачи оптимизации.

г) в соответствии с методом - *выбрать или написать программу для решения задачи оптимизации на ЭВМ.*

владеть:

а) алгоритмическими языками для реализации разработанной математической модели.

б) умением анализировать полученное решение с позиции формальной (математической) и содержательной (экономической, технологической и др) позиций.

4. Структура и содержание дисциплины «Методы оптимизации»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семе стр	Неде ля сем.	Виды учебной работы (в часах)			Оценочные средства для проведения промежуточ ной аттестации по разделам
				Лекц ии	Лаб. работы	СРС	
1	<i>Введение.</i> Основные понятия линейной алгебры. Этапы формализации и решения задачи. Классификация методов математического программирования. Метод линейного программирования. Примеры составления задач ЛП. Поиск условий оптимума однофакторных функций	6		5	9	14	<i>Защита лабораторной работы, контрольная работа</i>
2	<i>Идея симплексного метода.</i> Теорема Кронекера-Капелли. Геометрическая интерпретация решения задачи ЛП. Алгоритм решения канонической задачи ЛП симплексным методом. Решение почти канонических задач. Вырожденная задача ЛП	6		5	9	14	<i>Защита лабораторной работы, контрольная работа</i>
3	<i>Сведение основной задачи к двум каноническим.</i> Решение основной задачи линейного программирования. Метод искусственного базиса	6		5	9	14	<i>Защита лабораторной работы, контрольная работа</i>
4	<i>Задача о диете</i>	6		3	9	12	<i>Защита лабораторной работы, контрольная работа</i>

ИТОГО:		18	36	54	<i>Экзамен, 36</i>
--------	--	----	----	----	--------------------

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Раздел 1	5	<i>Введение.</i>	Основные понятия линейной алгебры. Этапы формализации и решения задачи. Классификация методов математического программирования. Метод линейного программирования. Примеры составления задач ЛП. Формулировка задачи о питании. Транспортная задача. Поиск условий оптимума однофакторных функций	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2
2	Раздел 2	5	<i>Идея симплексного метода.</i>	Теорема Кронекера-Капелли. Геометрическая интерпретация решения задачи ЛП. Алгоритм решения канонической задачи ЛП симплексным методом. Решение почти канонических задач. Вырожденная задача ЛП	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2
3	Раздел 3	5	<i>Сведение основной задачи к двум каноническим</i>	Решение основной задачи линейного программирования. Метод искусственного базиса	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2
4	Раздел 4	3	<i>Задача о диете</i>	Формулировка и решение задачи о диете	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2

6. Содержание практических/семинарских занятий

Практические занятия по дисциплине в учебном плане не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

Основной целью проведения лабораторных работ является освоение лекционного материала, касающегося нахождения оптимального метода решения задач, а также выработка студентами определенных умений и навыков.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Раздел 1	9	Метод линейного программирования. Примеры составления задач ЛП.	Основные понятия линейной алгебры. Этапы формализации и решения задачи. Примеры составления задач ЛП. Формулировка задачи о питании. Транспортная задача	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2
2	Раздел 2	9	Алгоритм решения канонической задачи ЛП симплексным методом. Решение почти канонических задач.	Теорема Кронекера-Капелли. Геометрическая интерпретация решения задачи ЛП. Вырожденная задача ЛП	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2
3	Раздел 3	9	Решение основной задачи линейного программирования. Метод искусственного базиса	Решение основной задачи линейного программирования. Метод искусственного базиса	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2
4	Раздел 4	9	Задача о диете	Формулировка и решение задачи о диете	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2

* Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры АССОИ с использованием специального оборудования.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Основные понятия линейной алгебры. Этапы формализации и решения задачи. Классификация методов математического программирования.	14	Подготовка к лабораторным работам	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2
2	Формулировка задачи о питании. Транспортная задача.	14	Подготовка к лабораторным работам	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2

3	Геометрическая интерпретация решения задачи ЛП.	14	Подготовка к лабораторным работам	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2
4	Постановка задачи о диете.	12	Подготовка к лабораторным работам	ОПК-2 ОПК-5 ПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

Использована рейтинговая система оценки знаний, обучающихся на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ», протокол №7 от 4 сентября 2017 г.)

Для дисциплин, итоговой формой отчетности которых является экзамен, 60 баллов входят в семестровую составляющую, которые распределяются равномерно по всему семестру.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	4	28	40
Контрольная работа	2	8	20
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Методы оптимизации» рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу

<i>Основные источники информации</i>	<i>Кол-во экз. в библиотеке КНИТУ</i>
1. Методы оптимизации производственных процессов в УИС: Учебник / Белова Т.Н. - Рязань: академия ФСИН России, 2014. - 336 с.: ISBN 978-5-743-0665-7	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=780010 Доступ из любой точки Интернета после регистр. с IP- адресов КНИТУ
2. Аттетков А.В. «Методы оптимизации». Учеб. пособие/ А.В.Аттетков и др.-М: ИНФА-М, 2013,- 270 с.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=350985 Доступ из любой точки Интернета после регистр. с
3. Золотарёв А.А. «Методы оптимизации распределительных процессов» / А.А Золотарёв.- М: ИНФА-М, 2014,- 160 с.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520282 Доступ из любой точки Интернета после регистр. с
4. Пантелеев А.В. «Методы оптимизации». Практик. курс :учеб.пособие/ А.В.Пантелеев, Г.А.Летова-М: Логос, 2011- 424 с.	http://www.knigafund.ru/books/206534 Доступ из любой точки Интернета после регистр. с IP- адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации при изучении дисциплины «Методы оптимизации» рекомендуется использовать литературу [5-6].

<i>Дополнительные источники информации</i>	<i>Кол-во экз. в библиотеке КНИТУ</i>
5. Логинова И.В. Методы оптимизации : учебно-методич. пособие / И. В. Логинова, М. С. Мищенко; Казан. гос. технол. ун-т. - Казань, 2008. – 95 с.	30 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Р.Ш.Хуснутдинов Практикум по линейной алгебре и линейному программированию. Казан. гос. технол. ун-т. - Казань, 2009.-272 с.	116 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Методы оптимизации и оптимального управления: Учебное пособие / Власов В.А., Толоконский А.О. - М.: НИЯУ «МИФИ», 2013. - 88 с. ISBN 978-5-7262-1806-9	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=612298 Доступ из любой точки Интернета после регистр. с IP- адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Методы оптимизации» предусмотрено использование студентами на лабораторных занятиях программного обеспечения «Excel».

Использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Книгафонд»
2. ЭБС «Znanium.com»

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются рабочие места преподавателя и студентов, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет. Лекционные и лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных современными компьютерами (ауд.: Б 228, О103, О110).

Федеральные государственные образовательные стандарты среднего и высшего профессионального образования третьего поколения кардинальным образом изменили ориентиры отечественной системы образования. Вместо традиционных и знакомых всем педагогам знаний, умений и навыков на первый план были выдвинуты компетенции.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах при изучении дисциплины «Методы оптимизации» во время лабораторных работ составляет 16 часов: 4 часа лекций и 12 часов лабораторных работ. При реализации интерактивных технологий в обучении применяются дискуссии, метод мозгового штурма, ресурсы виртуального университета Moodle.