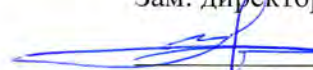


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

Утверждаю
Зам. директора по УВР

 А.Г. Жуковский

« 28 » 08 2019 г.

Б1.В.ДВ.02.01 ОСНОВЫ ТЕОРИИ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ
рабочая программа дисциплины

Кафедра **Общенаучной подготовки (ОНП)**
Направление подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Профили: **Вычислительные машины, комплексы, системы и сети,
Программное обеспечение и интеллектуальные системы**
Формы обучения **очная, заочная**

Распределение часов дисциплины по семестрам (ОФ), курсам (ЗФ)

Вид учебной работы	ОФ		ЗФ	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	3	108/5	3	108/3
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		16/5		8/3
Лекции		8/5		4/3
Лабораторных работ				
Практических занятий		8/5		4/3
Семинаров				
Самостоятельная работа		92/5		100/3
Контроль				
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам, курсам		1/5		1/3
Число экзаменов с разбивкой по семестрам, курсам				

Программу составили:

Доцент кафедры ОНП к.ф.-м.н. доцент Ефимов С.В.

Рецензенты:

Заведующий кафедрой ИВТ д.т.н. профессор Соколов С.В.

Рабочая программа дисциплины

Основы теории и методы оптимизации

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

направления подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 929.

Составлена на основании учебных планов

направления подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**, профилей «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»,

«Программное обеспечение и интеллектуальные системы», одобренных Учёным советом СКФ МТУСИ, Протокол № 5 от 24.12.2018 г., и утвержденных директором СКФ МТУСИ 15.01.2019 г.

Одобрена на заседании кафедры

Общонаучной подготовки

Протокол от «26» 08 2019 г. № 1

Зав. кафедрой *Б.Б. Конкин* Б.Б. Конкин

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры ОНП

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры ОНП

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры ОНП

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры ОНП

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины «**Основы теории и методы оптимизации**» являются освоение обучающимися основных математических методов выбора оптимального решения, применяемых в решении профессиональных задач научно-исследовательской деятельности, развитие логического и алгоритмического мышления.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности (в части касающейся дисциплины):

– **проектная деятельность:** формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта, моделирование прикладных и информационных процессов.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной), и индикаторы их достижения	
ОПК-6: Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	
Знать:	
принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	
Уметь:	
анализировать ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	
Владеть:	
методами разработки технических заданий	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1.	Б1.О.05 Информатика
2.	Б1.О.19 Математика
3.	Б1.О.20 Алгебра и геометрия
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1.	Б1.В.03 Информационные системы управления предприятиями
2.	Б1.В.11 Моделирование
3.	Б1.В.17 Автоматизация управления информационными системами (профиль ВМКСС)
4.	Б1.В.ДВ.08.01 Управление и администрирование в информационных системах
5.	Б1.В.ДВ.12.01 Проектирование сложных систем (профиль ВМКСС)
6.	Б1.В.ДВ.12.02 Системы искусственного интеллекта (профиль ВМКСС)

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Очная форма обучения, 4 года (всего 108 часов, контактной работы 16 часов)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМНО
1	2	3	4	5	6
Курс 3, семестр 5					
Модуль 1. Модифицированные жордановы исключения. Оптимизация функций без ограничений. Оптимизация на графах 54 (8+46) часов					
1.1	<u>Лекция №1. Опорные решения</u> Определение опорного решения системы линейных уравнений (СЛУ) и симплексной таблицы. Модифицированные жордановы исключения (МЖИ). Метод ложного базиса.	Лек.	2	ОПК-6	Л1.1 Л2.1
1.2	<u>Лекция №2. Вершины многогранника</u> Неотрицательные опорные решения СЛУ и вершины канонического многогранника, принцип минимального симплексного отношения. Алгоритм поиска вершин произвольного многогранника в n-мерном пространстве методом дополнительных переменных.	Лек.	2	ОПК-6	Л1.1 Л2.1
1.3	<u>Практическое занятие №1. Опорные решения и вершины многогранника</u> Практическое применение МЖИ для поиска неотрицательных опорных решений СЛУ и вершин произвольного многогранника в n-мерном пространстве.	ПЗ	2	ОПК-6	Л1.2 Л3.1 Л3.2
1.4	<u>Практическое занятие №2.</u> <u>Тест №1. Контрольная работа №1.</u>	ПЗ	2	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.5	Оптимизация функций без ограничений: безусловный локальный экстремум гладкой функции многих переменных, критерий Сильвестра.	СР	12	ОПК-6	Л1.1 Л2.1
1.6	Оптимизация на графах: орграф, матрицы смежности и инцидентности, упорядоченная перенумерация вершин орграфа, поиск максимального потока сети путем ее постепенного насыщения, теорема Форда-Фалкерсона, поиск максимального потока сети методом Форда-Фалкерсона.	СР	12	ОПК-6	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л3.2
1.7	Подготовка к рубежному контролю.	СР	22	ОПК-6	Л1.1 Л1.2
Модуль 2. Задачи линейного программирования 54 (8+46) часов					
2.1	<u>Лекция №3. Задачи линейного программирования</u> Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Каноническая и стандартная ЗЛП. Пример смыслового содержания, приводящий к ЗЛП. Графический метод решения ЗЛП.	Лек.	2	ОПК-6	Л1.1 Л2.1
2.2	<u>Лекция №4. Симплекс-метод</u> Симплекс-метод решения канонической ЗЛП. Признак оптимального решения. Обоснование и геомет-	Лек.	2	ОПК-6	Л1.1 Л2.1

	рическая интерпретация симплекс-метода. Применение симплекс-метода для решения произвольных ЗЛП.				
2.3	<u>Практическое занятие №3. Решение ЗЛП</u> Решение произвольных ЗЛП симплекс-методом.	ПЗ	2	ОПК-6	Л1.2 Л3.1 Л3.2
2.4	<u>Практическое занятие №4.</u> <u>Тест №2. Контрольная работа №2.</u>	ПЗ	2	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.5	Двойственность в задачах линейного программирования: стандартная двойственная пара ЗЛП, пример смыслового содержания, связь оптимальных симплексных таблиц стандартной двойственной пары, основная теорема двойственности, двойственный метод решения ЗЛП, принцип построения произвольных двойственных пар ЗЛП.	СР	12	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
2.6	Транспортная задача: постановка задачи, метод северо-западного угла, метод потенциалов.	СР	12	ОПК-6	Л1.2 Л2.1
2.7	Подготовка к рубежному контролю.	СР	22	ОПК-6	Л1.1 Л1.2
Зачет					
Итого – 108 часов					

4.2. Заочная форма обучения (всего 108 часов, контактной работы 8 часов)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3					
Модуль 1. Модифицированные жордановы исключения. Оптимизация функций без ограничений. Оптимизация на графах 54 (4+50) часов					
1.1	<u>Лекция №1. Опорные решения и вершины многогранника</u> Определение опорного решения системы линейных уравнений (СЛУ) и симплексной таблицы. Модифицированные жордановы исключения (МЖИ). Метод ложного базиса. Неотрицательные опорные решения СЛУ и вершины канонического многогранника, принцип минимального симплексного отношения. Алгоритм поиска вершин произвольного многогранника в n-мерном пространстве методом дополнительных переменных.	Лек.	2	ОПК-6	Л1.1 Л2.1
1.2	<u>Практическое занятие №1. Опорные решения и вершины многогранника</u> Практическое применение МЖИ для поиска неотрицательных опорных решений СЛУ и вершин произвольного многогранника в n-мерном пространстве.	ПЗ	2	ОПК-6	Л1.2 Л3.1 Л3.2
1.3	Оптимизация функций без ограничений: безусловный локальный экстремум гладкой функции многих	СР	12	ОПК-6	Л1.1 Л2.1

	переменных, критерий Сильвестра.				
1.4	Оптимизация на графах: оргграф, матрицы смежности и инцидентности, упорядоченная перенумерация вершин оргграфа, поиск максимального потока сети путем ее постепенного насыщения, теорема Форда-Фалкерсона, поиск максимального потока сети методом Форда-Фалкерсона.	СР	12	ОПК-6	Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л3.2
1.5	Подготовка к зачету.	СР	26	ОПК-6	Л1.1 Л1.2
Модуль 2. Задачи линейного программирования 54 (4+50) часов					
2.1	<u>Лекция №2. Задачи линейного программирования.</u> <u>Симплекс-метод</u> Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Каноническая и стандартная ЗЛП. Симплекс-метод решения канонической ЗЛП. Признак оптимального решения. Обоснование и геометрическая интерпретация симплекс-метода. Применение симплекс-метода для решения произвольных ЗЛП.	Лек.	2	ОПК-6	Л1.1 Л2.1
2.2	<u>Практическое занятие №2. Решение ЗЛП</u> Решение произвольных ЗЛП симплекс-методом.	ПЗ	2	ОПК-6	Л1.2 Л3.1 Л3.2
2.3	Задачи смыслового содержания, приводящие к ЗЛП. Графический метод решения ЗЛП.	СР	4	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.4	Двойственность в задачах линейного программирования: стандартная двойственная пара ЗЛП, пример смыслового содержания, связь оптимальных симплексных таблиц стандартной двойственной пары, основная теорема двойственности, двойственный метод решения ЗЛП, принцип построения произвольных двойственных пар ЗЛП.	СР	12	ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
2.5	Транспортная задача: постановка задачи, метод северо-западного угла, метод потенциалов.	СР	12	ОПК-6	Л1.2 Л2.1
2.6	Подготовка к зачету.	СР	22	ОПК-6	Л1.1 Л1.2
Зачет					
Итого – 108 часов					

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Аттетков А.В., Зарубин В.С., Канатников А.Н.	Методы оптимизации: Учебное пособие.	М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013	Э1
Л1.2	Сдвижков О.А.	Практикум по методам оптимизации: Практикум.	М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015	Э2
5.1.2. Дополнительная литература				

Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Мастяева И.Н., Горемыкина Г.И., Семенихина О.Н.	Методы оптимальных решений: Учебник.	М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016	Э3
Л2.2	Журбенко Л. Н., Никонова Г. А., Никонова Н. В., Дегтярева О. М.	Математика в примерах и задачах: Учебное пособие.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016	Э4
Л2.3	Данилов Ю. М., Никонова Н. В., Нуриева С. Н.	Математика: Учебное пособие.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016	Э5

5.1.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	Ефимов С.В.	Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Основы теории и методы оптимизации» (направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»)	Ростов-на-Дону: ПЦ СКФ МТУСИ, 2019	Э6
Л3.2	Ефимов С.В.	Основы теории и методы оптимизации. Методические указания по практическим занятиям.	Ростов-на-Дону: ПЦ СКФ МТУСИ, 2019	Э7

5.2. Электронные образовательные ресурсы

Э1	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=350985
Э2	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=459517
Э3	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521453
Э4	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=484735
Э5	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539549
Э6	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659
Э7	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659

5.3. Программное обеспечение

П.1	MS Excel – с лицензией
П.2	MS Word – с лицензией

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1. МТО лекционных занятий	
1.	Лекционные аудитории, оснащенные проектором, ПК (ноутбуком), экраном
6.2. МТО практических занятий	
1.	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет
6.3. МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов	
1.	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет

7. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых зна-

ний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Постановку задачи обучающимся на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующих данному.

Методику самостоятельной работы все обучающиеся выбирают индивидуально.

Темы для самостоятельного изучения и информационные источники указаны в Разделе 4 настоящей Рабочей программы.

Для более углубленного изучения материала по дисциплине целесообразно использовать следующий источник:

Алексеев, В. М. Сборник задач по оптимизации. Теория. Примеры. Задачи [Электронный ресурс] : Учеб.пособие / В. М. Алексеев, Э. М. Галеев, В. М. Тихомиров. - 3-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 256 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544748>

Для подготовки к рубежной аттестации и зачету целесообразно использовать материалы сайта <http://i-exam.ru/> в режимах: «Тестирование обучение» и «Тестирование-самоконтроль», а также рекомендованную литературу.

Дополнения и изменения в рабочей программе