

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Саровский физико-технический институт -

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРОНИКИ
Кафедра «Вычислительной и информационной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТЭ, к.ф-м.н., доцент

_____ В.С. Холушкин

«___» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Наименование образовательной программы	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация (степень) выпускника	магистр
Форма обучения	очная

Программа одобрена на заседании кафедры

Зав. кафедрой ВИТ

Протокол № _____ от _____

_____ В.С. Холушкин

«___» _____ 2023 г.

г. Саров, 2023 г.

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с Семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗСО/
1	16	3	108	16	16	-	49	-	Э
ИТОГО	16	3	108	16	16	-	49	-	27

АННОТАЦИЯ

Курс посвящен изучению теоретических и практические основ методов оптимизации. Главная цель преподавания дисциплины – подготовка специалиста, владеющего фундаментальными знаниями и практическими навыками применения методов оптимизации для решения прикладных задач в различных предметных областях.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения данной дисциплины магистр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Информатика и вычислительная техника».

Основные цели освоения дисциплины:

1. усвоение роли методов оптимизации в формировании знаний и умений по постановке и решению оптимизационных задач;
2. формирование понимания основных принципов, лежащих в основе методов решения задач оптимизации;
3. приобретение практических навыков в использования основных типов информационных систем и прикладных программ общего назначения для решения с их помощью практических задач оптимизации;
4. формирование навыков формализованного описания задач оптимизации, построения математических моделей, интерпретации результатов решения.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина является дисциплиной базовой части дисциплин профессионального цикла. Она непосредственно связана с дисциплинами естественнонаучного и математического цикла (“Языки программирования”, “Вычислительная математика” “Математический анализ”, “Алгебра и геометрия”).

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессио-	З-ОПК-1 Знать: основы математики, физики, социально-экономических наук, вычислительной техники и программирования У-ОПК-1 Уметь: решать нестандартные профессиональные Задачи с применением естественнонаучных,

нальные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	общеинженерных социально-экономических знаний В-ОПК-1 Владеть: навыкам решения нестандартных задач. Профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте
--	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский и инновационный			
разработка математических моделей исследуемых процессов и изделий	вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);	ПК-1 Способен применять научно обоснованные перспективные методы исследования и решать задачи на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий с внедрением результатов исследований в реальный сектор экономики <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт «40.011 Специалист по научно исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1 Знать: мировые тенденции развития вычислительной техники и информационных технологий, современные методы научных исследований, действующее законодательство в области интеллектуальной собственности У-ПК-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии, научно обоснованные перспективные методы исследования и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, внедрять результаты исследований в реальный сектор экономики В-ПК-1 Владеть: навыками применения научно обоснованных

			ванных перспективных методов исследования и решения задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий с внедрением результатов исследований в реальный сектор экономики
--	--	--	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ не- дели	Виды учебной работы					
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			16	16	-	49		
Семестр 1								
Раздел 1.								
1.1.	Тема 1. Постановка и классификация задач оптимизации	1,2	2	2		8	УО Защита ЛР	5
1.2	Тема 2. Методы одномерной оптимизации	3-4	2	2		8	УО Защита ЛР КР	5
Раздел 2.								
2.1	Тема 1. Методы безусловной оптимизации	5-7	2	2		8	УО Защита ЛР	5
2.2	Тема 2. Методы условной оптимизации	8-10	2	2		8	УО Защита ЛР КР	5
Рубежный контроль		11	СР					5
Раздел 3.								
3.1	Тема 1. Линейное программирование	12-13	4	4		9	УО Защита ЛР	5
3.2	Тема 2. Постановка задач динамического программирования	14-15	4	4		10	УО Защита ЛР КР	5
Рубежный контроль		16	СР					10
Промежуточная аттестация			Э				-	50
Посещаемость								5
Итого:			16		16	76	-	100

*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

УО – устный опрос

СР – самостоятельная работа(решение задачи на заданную тему)

КР-контрольная работа

ЛР-лабораторная работа

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
Раздел 1		
1.1	Тема 1. Постановка и классификация задач оптимизации	Введение. Роль методов оптимизации. Объекты оптимизации и критерии оптимальности. Формулировка и классификация задач математического программирования. Формулировка задачи вариационного исчисления.
1.2	Тема 2. Методы одномерной оптимизации	Общая характеристика методов одномерной оптимизации. Способы сокращения интервала неопределенности. Метод дихотомии. Метод золотого сечения. Метод Фибоначчи. Поиск с определением производной.
Раздел 2		
2.1	Тема 1. Методы без-условной оптимизации	Необходимые и достаточные условия экстремума функции при отсутствии ограничений. Общие сведения о прямых методах безусловной оптимизации. Метод покоординатного спуска. Градиентные методы (простейший, с дроблением шага, наискорейшего спуска). О сходимости градиентных методов.
2.2	Тема 2. Методы условной оптимизации	Особенности решения задач условной оптимизации. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Теорема Куна-Таккера Метод штрафных функций. Метод барьерных функций.
Раздел 3		
3.1	Тема 1. Линейное программирование	Примеры задач линейного программирования (ЛП). Формы записи задач ЛП. Графическое решение задач ЛП. Свойства задач ЛП. Понятие о симплекс-методе. Алгоритм симплекс-метода. Определение начального допустимого базисного решения. Метод минимизации невязок. Поиск оптимального решения. Метод искусственного базиса. Транспортная задача ЛП (Т-задача). Определение начального опорного решения и оптимального решения Т-задачи. Двойственная задача.
3.2	Тема 2. Постановка задачи динамического программирования	Постановка задачи. Примеры решения задач методом динамического программирования.

Лабораторные занятия

№ п/п	Тема лабораторной работы
1	Графическое решение задач поиска минимума и максимума функций одной переменной с определением производной в среде Delphi.
2	Методы минимизации для функции одной переменной
3	Методы безусловной оптимизации
4	Методы условной минимизации, использующие штрафные и барьерные функции
5	Построение графических изображений и траекторий поиска для методов штрафных

	и барьерных функций
6	Оценки эффективности в методах штрафных и барьерных функций
7	Решение задач линейного программирования симплексным методом

4.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие виды самостоятельной работы:

- самостоятельный поиск литературы по разделам и темам курса;
- изучение материала по дополнительным разделам дисциплины;
- изучение литературы и подготовка к выполнению лабораторных работ, курсовых работ;
- подготовка к тестированию, контрольным работам, написанию рефератов;
- подготовка к зачету, экзаменам.

Форма контроля: отчет по лабораторным работам и их защита, защита контрольных работ.

Учебно-методические пособия:

Основная литература

1. А.В.Пантелеев, Т.А.Летова. Методы оптимизации в примерах и задачах. – М.:Высшая шк.,2002. -544с.
2. Палий И.А. Линейное программирование: учебное пособие / Палий И.А. —М.:Эксмо, 2008. -256с. (Техническое образование)
3. Карманов, Владимир Георгиевич. Математическое программирование : учебное пособие / В. Г. Карманов. — 5-е изд., испр. — М. : Физматлит, 2000. — 264 с.

Дополнительная литература

1. Ю.В. Васильков, Н.Н.Василькова. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании: Учеб. Пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 236с.:ил.
2. Измаилов, Алексей Феридович. Численные методы оптимизации : учебное пособие для вузов / А. Ф. Измаилов, М. В. Солодов. — М. : Физматлит, 2005. — 300 с.

Программное обеспечение

1. Операционная система Windows 2000/NT/XT.
2. Антивирусные программы. Архиваторы.
3. Microsoft Office 2003/2007.
4. Математические пакеты MathCad, MathLab.
5. Системы программирования C++.

6. Комплекс прикладных программ, предназначенных для решения задач оптимизации, выполненных в среде Delphi.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Раздел	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль, неделя
1	Тема 1. Постановка и классификация задач оптимизации	ОПК1, ПК-1	3-ОПК-1;У-ОПК-1;В-ОПК-1 3-ПК-1;У-ПК-1;В-ПК-1	УО2 Защита ЛР2
	Тема 2. Методы одномерной оптимизации	ОПК1, ПК-1	3-ОПК-1;У-ОПК-1;В-ОПК-1 3-ПК-1;У-ПК-1;В-ПК-1	УО4 Защита ЛР4 КР
2	Тема 1. Методы безусловной оптимизации	ОПК1, ПК-1	3-ОПК-1;У-ОПК-1;В-ОПК-1 3-ПК-1;У-ПК-1;В-ПК-1	УО7 Защита ЛР7
	Тема 2. Методы условной оптимизации	ОПК1, ПК-1	3-ОПК-1;У-ОПК-1;В-ОПК-1 3-ПК-1;У-ПК-1;В-ПК-1	УО19 Защита ЛР10 КР
Рубежный контроль		ОПК1, ПК-1	3-ОПК-1;У-ОПК-1;В-ОПК-1 3-ПК-1;У-ПК-1;В-ПК-1	СР11
3	Тема 1. Линейное программирование	ОПК1, ПК-1	3-ОПК-1;У-ОПК-1;В-ОПК-1 3-ПК-1;У-ПК-1;В-ПК-1	УО Защита ЛР13
	Тема 2. Постановка задач динамического программирования	ОПК1, ПК-1	3-ОПК-1;У-ОПК-1;В-ОПК-1 3-ПК-1;У-ПК-1;В-ПК-1	УО Защита ЛР15 КР
Рубежный контроль		ОПК1, ПК-1	3-ОПК-1;У-ОПК-1;В-ОПК-1 3-ПК-1;У-ПК-1;В-ПК-1	СР16
Промежуточная аттестация		ОПК1, ПК-1	3-ОПК-1;У-ОПК-1;В-ОПК-1 3-ПК-1;У-ПК-1;В-ПК-1	Экзамен

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1. Оценочные средства для текущего контроля

5.2.1.1. Примерные вопросы для устного опроса (УО)

1. Роль методов оптимизации?
2. Общая характеристика задач оптимизации?
3. Определение целевой функции?
4. Дайте понятие функционала?
5. Какие точки целевой функции называются стационарными?
6. Формулировка задачи математического программирования?
7. Классификация задач математического программирования?
8. Задача безусловной оптимизации?
9. Классификация методов безусловной оптимизации?
10. Задача линейного программирования?
11. Задача нелинейного программирования?
12. Задача целочисленного линейного программирования?
13. Какие виды ограничений могут содержаться в задаче линейного программирования?
14. Правила преобразования задач линейного программирования?
15. На чем основан графический метод решения задач линейного программирования?
16. Алгебра симплекс-метода решения задач линейного программирования?
17. В чем состоит необходимое условие экстремума одномерной функции?
18. Общая характеристика методов одномерной оптимизации?
19. В чем суть метода квадратичной оптимизации?

5.2.1.2. Примерные темы и вопросы для самостоятельной работы (СР)

1. Многочлены Лагранжа и Ньютона. Построение аппроксимирующих многочленов.
2. Использование тригонометрических многочленов для среднееквadraticного приближения. Применение рядов Фурье в задачах аппроксимации и приближений.
3. Основные методы приближения функций. Метод наименьших квадратов и его использование для среднееквadraticного приближения.
4. Методы численного интегрирования. Применение формул Ньютона-Котеса.
5. Квадратуры и формулы Гаусса. Вычисление несобственных интегралов с применением формул Гаусса.

6. Методы решений нелинейных уравнений. Метод секущих и метод касательных (Ньютона).

7. Методы решения алгебраических уравнений. Применение схемы Горнера для решения алгебраических уравнений. Метод Бернулли, метод Гаусса, метод Гаусса-Жордана.

5.2.2. Оценочные средства для рубежного контроля

5.2.2.1. Примерные задания для решения задач по заданной теме

1. Способы сокращения интервала неопределенности.
2. Метод дихотомии.
3. Метод золотого сечения.
4. Метод Фибоначчи.
5. Поиск с определением производной.
6. Метод покоординатного спуска.
7. Градиентные методы (простейший, с дроблением шага, наискорейшего спуска).
8. Метод неопределенных множителей Лагранжа.
9. Теорема Куна-Таккера
10. Метод штрафных функций.
11. Метод барьерных функций.
12. Графическое решение задач ЛП.
13. Симплекс-метод. Алгоритм симплекс-метода.
14. Определение начального допустимого базисного решения. Метод минимизации невязок.
15. Поиск оптимального решения.
16. Метод искусственного базиса.
17. Транспортная задача ЛП (Т-задача). Определение начального опорного решения и оптимального решения Т-задачи. Двойственная задача.
18. Метод динамического программирования.

5.2.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.2.3.1. Примерные вопросы к экзамену:

1. Роль методов оптимизации?
2. Общая характеристика задач оптимизации?
3. Какие виды ограничений могут содержаться в задаче оптимизации?
4. Что понимается под критерием оптимальности?
5. Определение целевой функции?
6. Дайте понятие функционала?

7. Чем отличаются задачи оптимизации, в которых критерии оптимальности записаны в виде функции и функционала?
8. Какие точки целевой функции называются стационарными?
9. Формулировка задачи математического программирования?
10. Классификация задач математического программирования?
11. Задача безусловной оптимизации?
12. Критерии для завершения поиска?
13. Оценка эффективности методов поиска?
14. Классификация методов безусловной оптимизации?
15. Задача линейного программирования?
16. Задача нелинейного программирования?
17. Задача выпуклого программирования?
18. Задача квадратичного программирования?
19. Задача целочисленного линейного программирования?
20. Какие виды ограничений могут содержаться в задаче линейного программирования?
21. Что называется опорным планом?
22. Определение базисных и свободных переменных?
23. Правила преобразования задач линейного программирования?
24. Каноническая форма задачи линейного программирования? Приведение к канонической форме?
25. На чем основан графический метод решения задач линейного программирования?
26. Как по симплекс-таблице определить, что линейная форма не ограничена на многограннике решений?
27. Что такое искусственные переменные и для чего они вводятся?
28. Проверка допустимого базисного решения на оптимальность?
29. Алгебра симплекс-метода решения задач линейного программирования?
30. В чем состоит необходимое условие экстремума одномерной функции?
31. В чем заключается условие унимодальности функции и как это условие используется?
32. Общая характеристика методов одномерной оптимизации?
33. Определение интервала неопределенности?
34. Поиск экстремума методом дихотомии?
35. Поиск экстремума методом золотого сечения?
36. Поиск экстремума методом Фибоначчи?

37. Какие условия окончания процесса оптимизации используются в методах дихотомии и Фибоначчи? Почему они отличаются?
38. Назовите основное преимущество метода золотого сечения перед методом Фибоначчи?
39. В чем суть метода квадратичной оптимизации?
40. Какая информация о целевой функции необходима для поиска экстремума градиентным методом?
41. Чем отличаются траектории поиска экстремума градиентного метода и метода наискорейшего спуска?
42. Почему градиентные методы имеют плохую сходимость при наличии оврагов (гребней) у целевой функции?
43. Теорема Куна-Таккера?
44. Поясните основную идею, положенную в основу метода сопряженных градиентов?
45. Какой геометрический смысл ограничений равенств и ограничений неравенств?
46. Как учитываются ограничения – равенства в функции Лагранжа?
47. Дайте геометрическую интерпретацию метода неопределенных множителей Лагранжа для задачи с ограничениями-равенствами?
48. Какой вид имеют функции внешнего штрафа для ограничения-равенства и ограничения-неравенства?

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля. Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе мате-

			риал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		С	
70-74		Д	
65-69	3 – «удовлетворительно»	Е	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1.Рекомендуемая литература

Основная литература

1. А.В.Пантелеев, Т.А.Летова. Методы оптимизации в примерах и задачах. – М.:Высшая шк.,2002. -544с.
2. Палий И.А. Линейное программирование: учебное пособие / Палий И.А. — М.:Эксмо, 2008. -256с. (Техническое образование)
3. Карманов, Владимир Георгиевич. Математическое программирование : учебное пособие / В. Г. Карманов. — 5-е изд., испр. — М. : Физматлит, 2000. — 264 с.

Дополнительная литература

1. Ю.В. Васильков, Н.Н.Василькова. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании: Учеб. Пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 236с.:ил.
2. Измаилов, Алексей Феридович. Численные методы оптимизации : учебное пособие для вузов / А. Ф. Измаилов, М. В. Солодов. — М. : Физматлит, 2005. — 300 с.

Программное обеспечение

7. Операционная система Windows 2000/NT/XT.
8. Антивирусные программы. Архиваторы.
9. Microsoft Office 2003/2007.
10. Математические пакеты MathCad, MathLab.
11. Системы программирования C++.
12. Комплекс прикладных программ, предназначенных для решения задач оптимизации, выполненных в среде Delphi.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в лабораториях кафедры «Вычислительная и информационная техника». Лабораторные работы проводятся с использованием ресурсов компьютерных классов, позволяющих работать в различных инструментальных средах.

Класс ПЭВМ не ниже Intel Pentium 4, 512M RAM, 40G HDD с установленным программным обеспечением: MS WindowsXP, MS Office Pro, MATLAB, GPSS, ППП NEURO OFFICE, MATHCAD, LINPACK

Из расчета одна ПЭВМ на одного человека.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках учебного курса студенты работают с лекциями, рекомендованной литературой, выполняют лабораторные работы, готовятся к экзамену и зачету. В процессе подготовки студенты используют программные продукты, инструментальные среды, информационно-справочные системы, информационные источники, размещенные в сети Интернет (официальные сайты, веб-порталы, тематические форумы и телекоммуникации), электронные учебники и учебно-методические пособия.

При освоении дисциплины «Методы оптимизации» используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Предлагается

- Самостоятельно прорабатывать лекционный материал для более полного усвоения материала;
- В учебном процессе при выполнении лабораторного практикума эффективно использовать методические пособия и методический материал по темам лабораторных работ;
- Активно использовать Интернет-ресурсы для получения актуального материала по изучаемой дисциплине;
- Активно использовать Интернет-ресурсы для обновления инструментальной базы (систем программирования, инструментальных сред и т.д.) при выполнении лабораторных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Автор(ы) _____ Ю.Н. Дерюгин

Рецензенты _____ М.А. Вронский

Согласовано:

Зав. кафедрой ВИТ _____ В.С. Холушкин

Руководитель магистерской программы _____ Ю.Н. Дерюгин