

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический  
университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
Н.И. Никифорова  
«30» мая 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.О.11 Современные численные методы и пакеты прикладных программ

Направление подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
(шифр) (наименование)

Программа Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очная, очно-заочная

Факультет информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра информационных систем и технологий

Очная форма	Часы	Зачетные единицы
	2 семестр	2 семестр
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	
Лабораторные занятия	36	1
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	81	2,25
Форма аттестации (часы на контроль)	Экзамен (27)	0,75
Всего	180	5
Очно-заочная форма	Часы	Зачетные единицы
	3 семестр	3 семестр
Лекции	14	0,4
Практические занятия	-	
Лабораторные занятия	28	0,8
Контроль самостоятельной работы	14	0,4
Самостоятельная работа	97	2,65
Форма аттестации (часы на контроль)	Экзамен (27)	0,75
Всего	180	5

Нижекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования  
(№ 918 от 19.09.2017) по направлению 09.04.01

(номер, дата утверждения)

(шифр)

«Информатика и вычислительная техника»

(наименование направления)

на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:

доцент

(должность)

(подпись)



Л.Р. Вотякова

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ,  
протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой

(подпись)



О.В. Матухина

(Ф.И.О.)

### ***1. Цели освоения дисциплины***

Целями освоения дисциплины Б1.О.11 Современные численные методы и пакеты прикладных программ являются

- а) формирование знаний в области решения задач численными методами с помощью пакетов прикладных программ,
- б) обучение технологии использования пакетов прикладных программ для решения задач,
- в) обучение способам применения численных методов и пакетов прикладных программ,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в исследовании численных методов.

### ***2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы***

Дисциплина Б1.О.11 Современные численные методы и пакеты прикладных программ относится к обязательной части ООП и формирует у магистров по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины магистр по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника должен освоить материал предшествующих дисциплин бакалавриата:

Численные методы или Вычислительная математика.

Знания, полученные при изучении дисциплины, Б1.О.11 Современные численные методы и пакеты прикладных программ могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

### ***3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины***

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-1.1 Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний

ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных

технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-2.1 Знает современные информационно- коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач

ОПК-2.2 Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач

ОПК-2.3 Владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;

ОПК-7.1 Знает функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования

ОПК-7.2 Умеет приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами

ОПК-7.3 Владеет навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

**1) Знать:**

современные численные методы для использования в профессиональной деятельности

современные пакеты прикладных программ для решения профессиональных задач

функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования

**2) Уметь:**

решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением численных методов и профессиональных знаний

обосновывать выбор современных пакеты прикладных программ, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач

приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами

**3) Владеть:**

навыками теоретического и экспериментального исследования объектов

профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных пакетов прикладных программ, для решения профессиональных задач

навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций в пакеты прикладных программ.

**4. Структура и содержание дисциплины** Б1.О.11 Современные численные методы и пакеты прикладных программ. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

#### **Очная форма**

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практ. занятия	Лаборатор. работы	КСР	СРС	
1	Интерполирование аппроксимация функций	2	4	-	6	4	16	Лабораторная работа №1, экзаменационный тест
2	Методы решения систем алгебраических линейных уравнений	2	4	-	8	4	16	Лабораторная работа №2, экзаменационный тест
3	Методы решения нелинейных уравнений и систем	2	4	-	6	4	16	Лабораторная работа №2, экзаменационный тест
4	Численное дифференцирование, интегрирование	2	2		8	2	16	Лабораторная работа №3, экзаменационный тест
5	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	2	4		8	4	17	Лабораторная работа №4, экзаменационный тест
	<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>81</b>	
<b>Форма аттестации</b>								<b>Экзамен (контроль 27)</b>

#### **Очно-заочная форма**

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практ. занятия	Лаборатор. работы	КСР	СРС	
1	Интерполирование аппроксимация функций	2	4	-	6	4	17	Лабораторная работа №1, экзаменационный тест

2	Методы решения систем алгебраических линейных уравнений	2	2	-	6	2	20	Лабораторная работа №2, экзаменационный тест
3	Методы решения нелинейных уравнений и систем	2	2	-	6	2	20	Лабораторная работа №2, экзаменационный тест
4	Численное дифференцирование, интегрирование	2	2		5	2	20	Лабораторная работа №3, экзаменационный тест
5	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	2	4		5	4	20	Лабораторная работа №4, экзаменационный тест
	<b>ИТОГО</b>		<b>14</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>97</b>	
<b>Форма аттестации</b>								<b>Экзамен (контроль 27)</b>

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
		очная	Очно-заочная			
1.	Интерполирование аппроксимация функций	4	4	Интерполирование аппроксимация функций	Классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Действия с приближенными числами. Интерполяционный полином Лагранжа. Погрешность интерполяционного полинома Лагранжа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
2.	Методы решения систем алгебраических линейных уравнений	4	2	Методы решения систем алгебраических линейных уравнений	Численное решение уравнений. Метод половинного деления. Метод итераций (последовательных приближений). Метод Ньютона. Метод секущих. Метод хорд. Метод Зейделя	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
3.	Методы решения нелинейных уравнений и систем	4	2	Методы решения нелинейных уравнений и систем	Решение нелинейных уравнений и систем	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3

4.	Численное дифференцирование, интегрирование	2	2	Численное дифференцирование, интегрирование	Численное дифференцирование. Формулы численного дифференцирования для трех равноотстоящих узлов. Численное интегрирование. Формула Ньютона — Котеса. Формула прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
5.	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	4	4	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Метод ломаных Эйлера. Метод последовательного дифференцирования. Метод Рунге — Кутты	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3

## 6. Содержание практических занятий

Не предусмотрено учебным планом

## 7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных занятий является закрепление теоретического материала по дисциплине и развитие навыков самостоятельной работы.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная		
1	Интерполирование аппроксимация функций	6	6	Погрешности. Интерполирование аппроксимация функций	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
2	Методы решения систем алгебраических линейных уравнений	8	6	Методы решения систем алгебраических линейных уравнений	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
3	Методы решения нелинейных уравнений и систем	6	6	Методы решения нелинейных уравнений и систем	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
4	Численное дифференцирование, интегрирование	8	5	Численное дифференцирование, интегрирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2,

					ОПК-7.3
5	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	8	5	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3

Место проведения: учебные лаборатории кафедры без использования специального оборудования.

### 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы		Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная		
1.	Интерполирование аппроксимация функций	16	17	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторных работ, подготовка к экзамену	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
2.	Методы решения систем алгебраических линейных уравнений	16	20	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторных работ, подготовка к экзамену	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
3.	Методы решения нелинейных уравнений и систем	16	20	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторных работ, подготовка к экзамену	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
4.	Численное дифференцирование, интегрирование	16	20	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторных работ, подготовка к экзамену	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
5.	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	17	20	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение лабораторных работ, подготовка к экзамену	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3

#### 8.1 Контроль самостоятельной работы



№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную ра- боту	Часы		Форма КСР	Индикаторы до- стижения компе- тенции
		Очная	Очно- заочная		
1	Интерполирование ап- проксимация функций	4	4	Проверка лаборатор- ных работ, консульти- рование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
2	Методы решения си- стем алгебраических линейных уравнений	4	2	Проверка лаборатор- ных работ, консульти- рование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
3	Методы решения нели- нейных уравнений и систем	4	2	Проверка лаборатор- ных работ, консульти- рование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
4	Численное дифферен- цирование, интегриро- вание	2	2	Проверка лаборатор- ных работ, консульти- рование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
5	Методы решения обыкновенных диффе- ренциальных уравне- ний	4	4	Проверка лаборатор- ных работ, консульти- рование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3

### **9. Использование рейтинговой системы оценки знаний**

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Б1.О.11 Современные численные методы и пакеты прикладных программ» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

№	Оценочные средства	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уро- вень)
1	Лабораторная работа №1	9	15
2	Лабораторная работа №2	9	15
3	Лабораторная работа №3	9	15
4	Лабораторная работа №4	9	15
	<b>Текущий рейтинг</b>	<b>36</b>	<b>60</b>
	<b>Экзамен</b>	<b>24</b>	<b>40</b>
	<b>Рейтинг по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

## **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 «Б1.О.11 Современные численные методы и пакеты прикладных программ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для вузов / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05894-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/452912/">https://urait.ru/bcode/452912/</a> / Гриф УМО ВО	ЭБС «Юрайт» <a href="https://urait.ru/bcode/452912/">https://urait.ru/bcode/452912/</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. Численные методы : учебник и практикум для академического бакалавриата / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 421 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03141-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/431961/">https://urait.ru/bcode/431961/</a> / Гриф УМО ВО	ЭБС «Юрайт» : <a href="https://urait.ru/bcode/431961/">https://urait.ru/bcode/431961/</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3. Зализняк, В. Е. Численные методы. Основы научных вычислений : учебник и практикум для вузов / В. Е. Зализняк. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 356 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02714-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/449891/">https://urait.ru/bcode/449891/</a> / Гриф УМО ВО	ЭБС «Юрайт» : <a href="https://urait.ru/bcode/449891/">https://urait.ru/bcode/449891/</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

### **11.2. Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Сухарев, А. Г. Численные методы оптимизации : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 367 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04449-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/427001/">https://urait.ru/bcode/427001/</a> / Гриф УМО ВО	ЭБС «Юрайт» <a href="https://urait.ru/bcode/427001/">https://urait.ru/bcode/427001/</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Текст : электронный // ЭБС	ЭБС «Юрайт» : <a href="https://urait.ru/bcode/451402/">https://urait.ru/bcode/451402/</a> Доступ с любой точки Интернет

Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/451402/">https://urait.ru/bcode/451402/</a> / Гриф другой организации	после регистрации IP-адреса НХТИ
3. <i>Пименов, В. Г.</i> Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10891-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/454053">https://urait.ru/bcode/454053</a>	ЭБС «Юрайт» : <a href="https://urait.ru/bcode/454053">https://urait.ru/bcode/454053</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
4. <i>Пименов, В. Г.</i> Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 111 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10886-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/454052">https://urait.ru/bcode/454052</a>	ЭБС «Юрайт» : <a href="https://urait.ru/bcode/454052">https://urait.ru/bcode/454052</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
5. <i>Зенков, А. В.</i> Численные методы : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 122 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10893-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/452695">https://urait.ru/bcode/452695</a>	ЭБС «Юрайт» : <a href="https://urait.ru/bcode/452695">https://urait.ru/bcode/452695</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

### **11.3. Электронные источники информации**

При изучении дисциплины «Б1.О.11 Современные численные методы и пакеты прикладных программ» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru>

### **11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

1. Журнал «Информационные технологии». Сайт журнала. – Доступ свободный: <http://novtex.ru/IT/>.

2. Журнал «Информационные технологии и системы». Сайт журнала. – Доступ свободный: <https://itsys.tb.ru>.

**Согласовано:**

Зав.отделом  
по библиотечному  
обслуживанию



В.Я. Тарасова

### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

Учебные аудитории (228В ауд., 230В ауд.) для проведения учебных (лекционных и лабораторных) занятий оснащена оборудованием:

1. Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза
2. Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов

Техническими средствами обучения: интерактивная доска; проектор, столы, стулья.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены досту-

пом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины: Maple, MatLab, MathCad, Microsoft Office.

Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций). Оснащение помещения: столы, стулья, персональные компьютеры с выходом в Интернет, принтер, сканер, ксерокс.

### ***13. Образовательные технологии***

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы	
			Очная	Очно-заочная
Методы решения систем алгебраических линейных уравнений	Лекция	Лекция-визуализация	3	2
Методы решения нелинейных уравнений и систем	Лекция	Лекция-визуализация	3	2
Методы решения систем алгебраических линейных уравнений	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	3	2
Методы решения нелинейных уравнений и систем	Лабораторное занятие	Работа в малых группах	3	2
<b>ИТОГО</b>			<b>12</b>	<b>8</b>