

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., ассистент, Басалов Юрий Александрович

Рабочая программа дисциплины

Практикум на ЭВМ

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **01.03.01 Математика** (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 8)

составлена на основании учебного плана:

01.03.01 Математика

направленность (профиль) Математика

утвержденного Учёным советом вуза от 27.10.2022 протокол № 13.

РПД утверждена Учёным советом университета
от 27.10.2022 протокол № 13.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование у студентов базовых знаний по использованию ЭВМ для решения математических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Алгебра
2.	Дискретная математика
3.	Теория алгоритмов
4.	Алгоритмические языки
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Результаты освоения данной дисциплины, будут использоваться при подготовке выпускной квалификационной

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:	
ОПК-3: Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики	
ОПК-3.1	Имеет базовые знания в области математики и информатики Знает особенности представления математических объектов в ЭВМ;
ОПК-3.2	Умеет применять базовые знания в области математики и информатики в педагогической деятельности Умеет решать математические задачи с помощью ЭВМ;
ОПК-3.3	Имеет навыки применения знания в области математики и информатики в педагогической деятельности Имеет навыки решений математических задач с помощью ЭВМ;.
ОПК-4: Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
ОПК-4.1	Знает основы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности Знает основное прикладное математическое программное обеспечение; особенности символьных вычислений;
ОПК-4.2	Умеет применять информационно-коммуникационных технологии с учетом требований информационной безопасности для подготовки докладов, презентаций, научных работ, проведения численных экспериментов и расчетов, дистанционного общения и обмена информацией Умеет применять информационно-коммуникационных технологий в области использования ЭВМ для решения математических задач.
ОПК-4.3	Имеет навыки использования информационно-коммуникационных технологии с учетом требований информационной безопасности в профессиональной деятельности Владеет навыками использования математических задач для решения профессиональных задач; навыками построения и анализа алгоритмов.
3.2 Результаты обучения по дисциплине:	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
	Знать:
3.1	основное прикладное математическое программное обеспечение
3.2	особенности представления математических объектов в ЭВМ;
3.3	особенности символьных вычислений;
	Уметь:
У.1	решать математические задачи с помощью ЭВМ;
У.2	применять информационно-коммуникационных технологий в области использования ЭВМ для решения математических задач
	Владеть:
В.1	навыками решений математических задач с помощью ЭВМ;
В.2	навыками построения и анализа алгоритмов.
В.3	навыками использования математических задач для решения профессиональных задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
Пакеты символьных вычислений					
1.1	Пакеты символьных вычислений /Лек/	1	4	Л1.1 Л2.1	Системы компьютерной математики: основные понятия и классификация. Основы работы в программах символьной математики
1.2	Пакеты символьных вычислений /Лаб/	1	6	Л1.1 Л2.1	Системы компьютерной математики: основные понятия и классификация. Основы работы в программах символьной математики
1.3	Пакеты символьных вычислений /Ср/	1	12	Л1.1 Л2.1	Системы компьютерной математики: основные понятия и классификация. Основы работы в программах символьной математики
Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы. Решение уравнений и неравенств					
2.1	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы. Решение уравнений и неравенств /Лек/	1	6	Л1.1 Л2.1	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы. Синтаксис команд. Стандартные функции. Преобразование математических выражений. Решение уравнений и неравенств.
2.2	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы. Решение уравнений и неравенств/Лаб/	1	6	Л1.1 Л2.1	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы. Синтаксис команд. Стандартные функции. Преобразование математических выражений. Решение уравнений и неравенств.
2.3	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы. Решение уравнений и неравенств /Ср/	1	12	Л1.1 Л2.1	Арифметические операции. Целые и рациональные числа, константы. Синтаксис команд. Стандартные функции. Преобразование математических выражений. Решение уравнений и неравенств.
Построение 2D и 3D графиков					
3.1	Построение 2D и 3D графиков /Лек/	1	6	Л1.1 Л2.1	Построение 2D и 3D графиков. Библиотека команд для графиков.
3.2	Построение 2D и 3D графиков /Лаб/	1	6	Л1.1 Л2.1	Построение 2D и 3D графиков. Библиотека команд для графиков.
3.3	Построение 2D и 3D графиков /Ср/	1	12	Л1.1 Л2.1	Построение 2D и 3D графиков. Библиотека команд для графиков.
3.4	КСРС	1	2	Л1.1 Л2.1	КСРС
Математический анализ: пределы и производные					
4.1	Математический анализ: пределы и производные /Лек/	2	6	Л1.1 Л2.1	Вычисление пределов и производных.
4.2	Математический анализ: пределы и производные /Лаб/	2	10	Л1.1 Л2.1	Вычисление пределов и производных.
4.3	Математический анализ: пределы и производные /Ср/	2	18	Л1.1 Л2.1	Вычисление пределов и производных.
Математический анализ: интегральное исчисление					
5.1	Математический анализ: интегральное исчисление /Лек/	2	6	Л1.1 Л2.1	Интегральное исчисление. Интегральное исчисление нескольких переменных.

5.2	Математический анализ: интегральное исчисление /Лаб/	2	12	Л1.1 Л2.1	Интегральное исчисление. Интегральное исчисление нескольких переменных.
5.3	Математический анализ: интегральное исчисление /Ср/	2	18	Л1.1 Л2.1	Интегральное исчисление. Интегральное исчисление нескольких переменных.
Математический анализ: ряды					
6.1	Математический анализ: ряды /Лек/	2	6	Л1.1 Л2.1	Суммирование конечных рядов. Суммирование бесконечных рядов.
6.2	Математический анализ: ряды /Лаб/	2	12	Л1.1 Л2.1	Суммирование конечных рядов. Суммирование бесконечных рядов.
6.3	Математический анализ: ряды /Ср/	2	18	Л1.1 Л2.1	Суммирование конечных рядов. Суммирование бесконечных рядов.
6.4	КСРС	2	2	Л1.1 Л2.1	КСРС
Математический анализ: дифференциальное исчисление					
7.1	Математический анализ: дифференциальное исчисление /Лек/	3	10	Л1.1 Л2.1	Дифференциальное исчисление. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение дифференциальных уравнений в частных производных.
7.2	Математический анализ: дифференциальное исчисление /Лаб/	3	18	Л1.1 Л2.1	Дифференциальное исчисление. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение дифференциальных уравнений в частных производных.
7.3	Математический анализ: дифференциальное исчисление /Ср/	3	27	Л1.1 Л2.1	Дифференциальное исчисление. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение дифференциальных уравнений в частных производных.
Вектора и матрицы					
8.1	Вектора и матрицы /Лек/	3	8	Л1.1 Л2.1	Работа с векторами и матрицами. Сортировка векторов и матриц. Матричные операции.
8.2	Вектора и матрицы /Лаб/	3	16	Л1.1 Л2.1	Работа с векторами и матрицами. Сортировка векторов и матриц. Матричные операции.
8.3	Вектора и матрицы /Ср/	3	27	Л1.1 Л2.1	Работа с векторами и матрицами. Сортировка векторов и матриц. Матричные операции.
8.4	КСРС	3	2	Л1.1 Л2.1	КСРС
Решение уравнений					
9.1	Решение уравнений /Лек/	4	10	Л1.1 Л2.1	Символьное и численное решение уравнений. Поиск экстремумов. Решение СЛАУ. Решение нелинейных уравнений.
9.2	Решение уравнений /Лаб/	4	18	Л1.1 Л2.1	Символьное и численное решение уравнений. Поиск экстремумов. Решение СЛАУ. Решение нелинейных уравнений.
9.3	Решение уравнений /Ср/	4	27	Л1.1 Л2.1	Символьное и численное решение уравнений. Поиск экстремумов. Решение СЛАУ. Решение нелинейных уравнений.
Обработка экспериментальных данных					
10.1	Обработка экспериментальных данных /Лек/	4	8	Л1.1 Л2.1	Линейная и сплайн интерполяция. Регресси. Функции сглаживания.
10.2	Обработка экспериментальных данных /Лаб/	4	18	Л1.1 Л2.1	Линейная и сплайн интерполяция. Регресси. Функции сглаживания..
10.3	Обработка экспериментальных данных /Ср/	4	27	Л1.1 Л2.1	Линейная и сплайн интерполяция. Регресси. Функции сглаживания.
10.4	КСРС	4	2	Л1.1 Л2.1	КСРС

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Задания, для тренировки навыков решения математических задач в средах систем компьютерной алгебры:

Построить график функции двух переменных $f(x, y) = 0.5x^2 + y \cos(5 + 0.526y^2) - x + 3$

На одном графике постройте графики функций:

1. $\sin x$
2. $\sin 2x$
3. $2 \sin x$
4. $\sin x^2$

Решить систему линейных уравнений:

1. матричным способом и используя функцию `Isolve`;

2. методом Гаусса;

3. используя функцию `Find`.

$2x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 8$

$3x_1 + 3x_3 = 6$

$2x_1 - x_2 + 3x_4 = 4$

$x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 4$

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Интерфейс программной системы символьной математики (командное меню, панели инструментов – Graph , Symbolic , Calculator и др.).
2. Вычисление значений арифметических выражений (операторы). 2-1. Знак равенства – численное и символьное. Их различия.
3. Работа с переменными (оператор присваивания значения переменной, просмотр значения переменной, правила «чтения» системой значений переменных).
4. Задание матриц (2 способа).
5. Арифметические действия над матрицами (транспонирование, сложение матриц, умножение матрицы на число, умножение матриц, взятие обратной матрицы, нахождение определителя).
6. Понятия вектора и массива. Действия над векторами: нахождение суммы элементов вектора, скалярного и векторного произведения.
7. Задание последовательностей и функций в системе.
8. Построение в системе графиков функции (в декартовых и полярных координатах).
9. Построение столбчатых диаграмм.
10. Разложение чисел и алгебраических выражений на множители.
11. Упрощение выражений.
12. Приведение подобных.
13. Разложение функции в ряд.
14. Разложение дробных выражений на элементарные дроби.
15. Встроенные средства для численного нахождения корней (решений) уравнений и систем уравнений («решатели»).
16. Средства нахождения корней полиномиальных уравнений.
17. Нахождение производной функции (в общем, символьном, виде) в системе.
18. Нахождение производной функции (в заданной точке).
19. Нахождение производной функции n -ого порядка (в общем, символьном, виде) в системе.
20. Нахождение производной функции n -ого порядка (в заданной точке).
21. Нахождение неопределенного интеграла в системе.
22. Нахождение определенного интеграла в системе.
23. Нахождение пределов последовательностей и функций в системе.
24. Нахождение суммы ряда в системе.
25. Исследование функции в системе.

5.3. Перечень видов оценочных средств

1. Работа на лекционных и практических занятиях.
2. Фронтальные опросы для анализа усвоения материала предыдущей лекции.
3. Индивидуальные задания по наиболее важным разделам дисциплины
4. Зачет

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Составляющие итоговой оценки за дисциплину:

1) Текущий контроль (общий вес 70 баллов):

до 21 балла – посещение занятий;

до 36 баллов – выполнение заданий в ходе выполнения лабораторных работ в LMS Moodle и заданий для самостоятельной работы

до 10 баллов – выполнение отдельно выделенных в методических указаниях к выполнению работ задач повышенной сложности

до 3 баллов – выполнение контрольной работы

Итоговый контроль заключается в проведении зачета (общий вес - 30 баллов). Зачет проводится по вопросам с обязательным решением задач. Как правило, студент получает два вопроса из приведенного выше списка и одну задачу, готовится в присутствии преподавателя и дает подробные комментарии. Студент, пропуская занятия в ходе семестра, получает дополнительные вопросы и задачи по каждой пропущенной им теме (на усмотрение преподавателя).

Для получения положительной итоговой оценки на зачете необходимо получить не менее 50% по каждой составляющей и выполнить все лабораторные работы. Шкала перевода баллов в оценку: до 40 - «не зачтено»; 41 - 100 - «зачтено».

Корреляция между столбальной системой оценивания БРС и оценкой на экзамене

0-40 баллов - неудовлетворительно;

41-60 баллов – удовлетворительно (причем на эк замене не менее 16 баллов);

61-80 баллов - хорошо (причем на экзамене не менее 20 баллов);

81-100 баллов – отлично (причем на экзамене не менее 20 баллов)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Панкратьев Е. В.	Элементы компьютерной алгебры: учебник	, 2007	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=23332_2
Л1.2	Балаба И. Н., Пихтильков С.А.	Абстрактная и Практикум на ЭВМ: Учебное пособие для студентов вузов	, 2008 (20 шт.)	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Царев А. В., Шеина Г. В.	Элементы абстрактной и компьютерной алгебры: учебное пособие	, 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=47178_7
Л2.2	Кострикин А. И.	Введение в алгебру: учебник для студентов высших учебных заведений. Ч.1: Основы алгебры	М: Физматлит, 2009	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=62951
Л2.3	Кострикин А. И.	Введение в алгебру: учебник	Москва: МЦНМО, 2009	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63140
Л2.4	Кострикин А. И.	Введение в алгебру: учебник для студентов университетов. Ч.2: Линейная алгебра	М: Физматлит, 2009	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63144

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
2.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
3.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
4.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
5.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных (http://webofscience.com)
2.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)
4.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации (http://pravo.gov.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-316	Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: персональный компьютеры Asus Intel(R), переносной проектор Acer, комплект учебной мебели	Лек, Лаб, КСР, Зачет
4-305	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет, обеспечен доступ к электронно-образовательной среде Университета: комплект учебной мебели, персональные компьютеры (ноутбуки) с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Университета, доска, компьютер стационарный (моноблок)	Ср

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Практикум на ЭВМ» направлена на формирование у студентов навыков решения различных алгоритмических задач в кольцах многочленов от одной и нескольких переменных, знакомит студентов с широким кругом задач компьютерной алгебры, существенно расширяет примеры алгоритмов. Усвоение данной дисциплины поможет лучше осознать проблемы компьютерной безопасности, приобрести опыт практического использования систем компьютерной алгебры, понять важность основных алгебраических структур при построении современного программного обеспечения.

При подготовке к практическим занятиям необходимо проработать рекомендуемую учебно-методическую литературу (основную и дополнительную), чтобы применять знания к доказательству утверждений, решению задач, разработке и анализу алгоритмов.

Самостоятельная работа по дисциплине – неотъемлемая часть процесса профессиональной подготовки, позволяющая систематизировать теоретические знания, сформировать необходимые умения, овладеть основными навыками. При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и семинарских занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения. Успешное изучение материала данного курса в значительной степени зависит от качества самостоятельной подготовки студентов.

При возникновении трудностей в процессе подготовки и выполнения индивидуальных заданий взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, контрольных и проверочных работ.

Индивидуальные задания способствуют лучшему усвоению программного материала, позволяют лучше понять алгоритмы решения задач.

Результаты текущего контроля знаний, умений и навыков учитываются в балльно-рейтинговой системе. Такая «накопительная» система положительных оценок стимулирует студентов к постоянному и непрерывному изучению материала курса.