



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий ЦДП

Акманова З.С.

03

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по **Прикладной Математике**
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

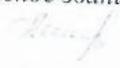
Возраст обучающихся от 16 лет

Срок реализации 48 часов

Рабочая программа
составлена:

Сергеевой Е.В.,
доцентом кафедры ПМИИ

(должность, ученая степень,
ученое звание)

 /Сергеева Е.В.
(подпись) И.О. Фамилия)

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 (ред. от 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831);

– Приказ Минобрнауки России от 03.10.2014 № 1304 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.11.2014 № 34732);

– Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

–

1.2. Направленность программы

–естественнонаучная

1.3. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

ПРИ РАЗРАБОТКЕ ДАННОЙ ПРОГРАММЫ УЧИТЫВАЛАСЬ НЕОБХОДИМОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ ВЫПУСКНИКОВ КОЛЛЕДЖЕЙ, ЗАДАННОГО РАЗЛИЧНЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ, РЕГУЛИРУЮЩИМИ ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ, СОГЛАСНО КОТОРЫМ ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА ЗАДАЕТ БАЗУ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДРУГИХ ЕСТЕСТВЕННО НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН, А ТАКЖЕ ТЕМЫ И ЗАДАНИЯ ПО НИМ ПОДБИРАЛИСЬ ОСНОВЫВАЯСЬ НА ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ПРЕДМЕТУ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

1.4. Отличительные особенности программы

ДАННАЯ ПРОГРАММА НАИБОЛЕЕ ПОЛНО ОТРАЖАЕТ ПОТРЕБНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ КОЛЛЕДЖЕЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К СДАЧЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ПРЕДМЕТУ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА» НА ВЫСОКИЙ БАЛЛ.

1.5. Категории (возраст) обучающихся _____

ВЫПУСКНИКИ КОЛЛЕДЖЕЙ (С 16 ЛЕТ)

1.6. Срок освоения программы _48_ час.

Сроки реализации (продолжительность обучения):

– трех месячные –12 недель с марта по май, по 4 часа (всего 48 часов);

1.7. Форма обучения

Для реализации программы предусматривается очная форма обучения, при необходимости могут использоваться дистанционные образовательные технологии.

1.8. Формы и режим занятий обучающихся

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 4 часа. Основными формами и методами изучения являются лекции, практические занятия, практикумы по решению задач, устные сообщения учащихся с последующей дискуссией.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Основная цель программы – удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном совершенствовании посредством подготовки к сдаче экзамена «Прикладная математика».

В процессе реализации программы решаются следующие **задачи**:

- выявить и устранить пробелы в знаниях предмета «Прикладная математика»;
- актуализировать, систематизировать и углубить знания обучающихся;
- сформировать связанные с учебной дисциплиной компетенции;
- повысить психологическую готовность обучающихся к сдаче экзаменов и последующему обучению;
- профориентировать обучающихся.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дополнительной образовательной программы обучающиеся должны:

Знать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- основные положения линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии
- основные положения теории пределов и непрерывных функций,
- основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций,
- основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения,
- основные понятия теории вероятностей и математической статистики вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Уметь:

- самостоятельно и обосновано выбирать методы и способы решения задач, связанных с линейной и векторной алгеброй, аналитической геометрией;
- самостоятельно и обосновано применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной переменной;

- разбираться в основах теории вероятностей и математической статистики;
- выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач;
- обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных.

Владеть:

- навыками построения и решения математических моделей прикладных задач;
- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов

4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Трудоемкость, час	Всего, ауд. Часов	В том числе		Дистанционные занятия, час	Самост. работа, час	Форма контроля
				лекции	практич. занятия			
1	Линейная алгебра							
	1.1. Определители и матрицы		2	1	1		0	опрос
	1.2. Действия над матрицами		2	1	1		0	опрос
	1.3. Системы линейных алгебраических уравнений		2	1	1		1	
	Итого по разделу	7	6	3	3		1	Решение теста
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия							
	2.1 Элементы векторной алгебры		3	2	1		1	опрос
	2.2 Аналитическая геометрия на плоскости		3	2	1		1	опрос
	Итого по разделу	8	6	4	2		2	Решение теста
3	Введение в математический анализ							

	3.1 Предел функции одной переменной		3	1	2		1	опрос
	3.2 Комплексные числа. Решение алгебраических уравнений над полем \mathbb{C}		3	1	2		1	опрос
	Итого по разделу	8	6	2	4		2	Самостоятельная работа
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной							
	4.1 Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной функции в точке. Дифференциал, его геометрический смысл Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования и таблица производных.		3	2	1		1	опрос
	4.2 Применение производных при вычислении пределов. Правило Лопиталя.		3	1	2		1	опрос
	4.3 Исследование функций с помощью дифференциального исчисления. Признаки знакопостоянства, возрастания и убывания функции на промежутке. Экстремумы функций.		2	1	1		1	опрос
	Итого по разделу	11	8	4	4		3	Самостоятельная работа
5	Интегральное исчисление функции одной переменной							
	5.1 Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица неопределенных		2	1	1		1	опрос

	интегралов от основных элементарных функций.							
	5.2 Основные методы интегрирования.		2	1	1		1	опрос
	5.3 Определенный интеграл. Задача вычисления площади криволинейной трапеции и другие задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла.		2	1	1		1	опрос
	Итого по разделу	9	6	3	3		3	Самостоятельная работа
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ)							
	6.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Основные определения. Частное и общее решение. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка.		2	1	1		0	опрос
	Итого по разделу	2	2	1	1		0	Самостоятельная работа
7	Ряды							
	7.1 Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости.		2	1	1		0	опрос
	7.2. Степенные ряды. Ряды Тейлора.		2	1	1		0	
	Итого по разделу	4	4	2	2		0	Самостоятельная работа
8	Основы дискретной математики							
	8.1. Основные понятия теории		2	1	1			опрос

	множеств.							
	8.2. Способы задания. Действия над множествами		2	1	1			
	Итого по разделу	4	4	2	2		0	Самостоятельная работа
9	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей							
	9.1. Комбинаторика. Теория вероятностей		2	1	1		2	Решение теста
	9.2. Дискретная случайная величина. Математическое ожидание		1	0	1			опрос
	9.3. Характеристика вариационного ряда. Объем выборки.		1	1	0			опрос
	Итого по разделу	6	4	2	2		2	Самостоятельная работа
10	Основные численные методы							
	10.1. Приближенные числа. Относительная погрешность.		0,5	0,5	0		1	опрос
	10.2. Численное дифференцирование		0,5	0,5	0		1	опрос
	10.3. Численное интегрирование							
	Итого по разделу	3	1	1	0		2	Самостоятельная работа
11	Линейное программирование							
	Линейное программирование		1	1	0			опрос
	Итого по разделу	1	1	1	0		0	Самостоятельная работа
	ИТОГО	63	48				15	Итоговый зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы
1	1.1. Определители и матрицы	Отражается дидактическое

	1.2. Действия над матрицами 1.3. Системы линейных алгебраических уравнений	содержание раздела «Линейная алгебра»
2	2.1 Элементы векторной алгебры 2.2 Аналитическая геометрия на плоскости	Отражается дидактическое содержание раздела «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»
3	3.1 Предел функции одной переменной 3.2 Комплексные числа. Решение алгебраических уравнений над полем \mathbb{C}	Отражается дидактическое содержание раздела «Введение в математический анализ»
4	4.1 Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной функции в точке. Дифференциал, его геометрический смысл. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования и таблица производных. 4.2 Применение производных при вычислении пределов. Правило Лопиталья. 4.3 Исследование функций с помощью дифференциального исчисления. Признаки знакопостоянства, возрастания и убывания функции на промежутке. Экстремумы функций.	Отражается дидактическое содержание раздела «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»
5	5.1 Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица неопределенных интегралов от основных элементарных функций. 5.2 Основные методы интегрирования. 5.3 Определенный интеграл. Задача вычисления площади криволинейной трапеции и другие задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла.	Отражается дидактическое содержание раздела «Интегральное исчисление функции одной переменной»
6	6.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Основные определения. Частное и общее решение. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка.	Отражается дидактическое содержание раздела «Обыкновенные дифференциальные уравнения»
7	7.1 Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Признаки	Отражается дидактическое содержание раздела «Ряды»

	сходимости. 7.2. Степенные ряды. Ряды Тейлора.	
8	8.1. Основные понятия теории множеств. 8.2. Способы задания. Действия над множествами	Отражается дидактическое содержание раздела «Основы дискретной математики»
9	9.1. Комбинаторика. Теория вероятностей 9.2. Дискретная случайная величина. Математическое ожидание 9.3. Характеристика вариационного ряда. Объем выборки.	Отражается дидактическое содержание раздела «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»
10	10.1. Приближенные числа. Относительная погрешность. 10.2. Численное дифференцирование 10.3. Численное интегрирование	Отражается дидактическое содержание раздела «Основные численные методы»
11	11. Линейное программирование	Отражается дидактическое содержание раздела «Линейное программирование»
Практические занятия	Практические занятия проводятся по всем перечисленным выше темам в виде практикума по решению задач, практических занятий в форме «круглого стола».	
Самостоятельная работа	Проводится по результату изучения каждой темы, входной контроль и итоговое тестирование	

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-

учебного оборудования	методической документации

6.2. Информационное и учебно-методическое обеспечение

а) Основная литература:

1. 1. Амадова, Г. М. Математика. Упражнения и задачи: учеб. пособие / Г. М. Амадова, М. А. Амадов. — М.: Высшая школа, 2008. — 336 с.
2. Амадова, Г. М. Математика. В 2 кн. Кн. 1: учеб. пособие. / Г. М. Амадова, М. А. Амадов. — М.: Высшая школа, 2008. — 248 с.
3. Амадова, Г. М. Математика. В 2 кн. Кн. 2: учеб. пособие. / Г. М. Амадова, М. А. Амадов. — М.: Академия, 2008. — 240 с.
4. Баврин, И. И. Высшая математика: учеб. / И. И. Баврин. — М.: Юрайт, 2014. — 616 с.
5. Башмаков, М. И. Математика: учеб. / М. И. Башмаков. — М.: Академия, 2017. — 256 с.
6. Богомолов, Н. В. Математика: учеб. для СПО / Н. В. Богомолов, Самойленко П. И. — М.: Юрайт, 2016. — 396 с.
7. Дорофеева, А. В. Математика: учеб. для СПО / А. В. Дорофеева. — М.: Юрайт, 2017. — 400 с.
8. Григорьев, В. П. Элементы высшей математики: учеб. / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский. — 10-е изд., стереотип. — М.: Академия, 2014. — 320 с.
9. Канатников, А. Н. Аналитическая геометрия: учеб. / А. Н. Канатников, А. П. Крищенко. — М.: Академия, 2014. — 392 с.
10. Крючков, Н. И. Сборник заданий по алгебре: учеб. пособие / Н. И. Крючков, В. В. Крючкова. — М.: Академия, 2007. — 192 с.
11. Омельченко, В. П. Математика: учеб. пособие для среднего проф. образования / В. П. Омельченко, Э. В. Курбатов. — М.: Феникс, 2013. — 380 с.
12. Пехлецкий, И. Д. Математика: учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования / И. Д. Пехлецкий. — М.: Академия, 2014. — 320 с.
13. Подольский, В. А. Сборник задач по математике: учеб. пособие / В. А. Подольский. — М.: Высшая школа, 2005. — 495 с.
14. Спирина, М. С. Дискретная математика: учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования. — 7-е изд., стер. / М. С. Спирина, П. А. Спирин. — М.: Академия, 2012. — 368 с.
15. Филимонова, Е. В. Математика: учеб. пособие для сред. спец. учеб.

заведений / Е. В. Филимонова. — М.: Феникс, 2008. — 480 с.

16. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учеб. пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — М.: Дашков и К, 2017. — 432 с.

17. Татарников, О. В. Математика: учеб. для СПО / О. В. Татарников [и др.]. — М: Юрайт, 2018. — 450 с.

18. Шипачев В. С. Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/5394.-ISBN-978-5-16-101787-6. - Текст: электронный. - URL:

<https://new.znaniium.com/catalog/product/990716> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

19. Математика: учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева ; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102130-9. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/989799>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 289 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011793-5. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/370899> .— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Математика в примерах и задачах: учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102288-7. – Текст: электронный. – URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/989802>.— Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - М.: Высшая школа, 1986-2009. ISBN: 978-5-488-02201-0. - более 1000 шт.

Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа: учебник: в 2 частях / Г.М. Фихтенгольц. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-0190-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112051> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа: учебник: в 2 частях / Г.М. Фихтенгольц. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-0191-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115730> (дата обращения: 06.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Шипачев В. С. Задачник по высшей математике: учеб. пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-101831-6. – Текст: электронный. – URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1042456>

6.3. Организация образовательного процесса

Занятия проводятся по 2 пары в неделю (4 часа), как правило, 2 часа – лекция и 2 часа – практика. Практические занятия проходят в виде стандартных занятий по решению задач или в виде «круглого стола», или «работа в парах».

7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

7.1. Входной контроль

В начале изучения курса, дисциплины (модуля) проводится входной контроль знаний и умений с целью установления базового уровня знаний и умений обучающихся.

Оценочные средства входного контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.2. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости учащихся и слушателей обеспечивает оперативное управление через преподавателя учебной деятельностью слушателей и её корректировку; стимулирует регулярную и целенаправленную работу слушателей, активизирует их познавательную деятельность и проводится в течение всего периода обучения.

К основным видам текущего контроля относятся: устный опрос, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем.

Оценочные средства текущего контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.3. Итоговый зачёт

Итоговый зачёт, как правило, проводится по результатам текущего контроля знаний слушателей, может быть проведён в виде специального зачётного контрольного мероприятия (теста; собеседования, интернет-тестирования и т.п.).

Условия, процедура подготовки и проведения итогового зачёта по отдельной дисциплине самостоятельно разрабатываются преподавателем, ведущим дисциплину.

Итоговый зачёт проводится за счёт объёма времени, выделенного преподавателю учебной нагрузкой.

Итоговый зачёт оценивается отметкой: «зачтено», «не зачтено».

Основные критерии оценки знаний, практических умений и владений обучающегося:

– отметка «зачтено» ставится обучающемуся, успешно занимавшемуся по данной дисциплине в период обучения и успешно прошедшему контрольное мероприятие;

– отметка «не зачтено» ставится обучающемуся, имеющему задолженности по результатам текущих аттестаций по данной дисциплине.

Результаты итогового зачёта выставляются в электронном журнале на образовательном портале «Интернет-лицей МГТУ» (<https://dpklms.magtu.ru>).

В случае получения отметки «не зачтено» обучающемуся предоставляется возможность **один раз повторно выполнить контрольное задание**.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ

Задача 1. Найдите произведение матриц

$$1) \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 7 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & 0 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \quad 2) \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 5 & 0 & -6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix},$$

$$3) \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix} \cdot (4 \ 2 \ 0)$$

Задача 2. Вычислите определитель

$$\begin{vmatrix} 2 & -4 & 3 \\ 5 & 10 & -1 \\ 0 & 4 & 7 \end{vmatrix}$$

Задача 3.

Постройте на плоскости векторы $\vec{a} = (4; -1)$, $\vec{b} = (-2; 5)$, $\vec{c} = (1; 2)$. Найдите их линейную комбинацию $2\vec{a} + \vec{b} + 3\vec{c}$ а) геометрически, б) аналитически.

$\vec{a} = (2; 1; -3)$, $\vec{b} = (-4; 0; 2)$, $\vec{c} = (1; 1; -2)$. Найдите:

а) длину вектора \vec{a} , его направляющие косинусы, орт вектора \vec{a} ;

б) $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} \cdot \vec{c}$, $\vec{b} \cdot \vec{c}$, $(\vec{a} + 2\vec{c}) \cdot (3\vec{a} - 5\vec{b})$;

в) $\vec{a} \times \vec{b}$, $\vec{a} \times \vec{c}$, $\vec{b} \times \vec{c}$, $(\vec{a} + 2\vec{c}) \times (3\vec{a} - 5\vec{b})$;

г) $\vec{a} \vec{b} \vec{c}$, $(\vec{a} + 2\vec{c})(3\vec{a} - 5\vec{b})(\vec{c} - 2\vec{b})$.

Задача 4.

Вычислить пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 3x^2 + 2x}{x^2 - x - 6}$$

$$2. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(x-7)(x-3)(x-4)}{5x^4 - x^2 + 11}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3}{2x^2 - 1} - \frac{x^2}{2x + 1} \right)$$

$$4. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\operatorname{tg} \pi x}{(x+2)}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 4x)^{\frac{1}{3x} + 7}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow 0} x \operatorname{ctg} 5x$$

$$7. \lim_{x \rightarrow 1-0} 3^{\frac{1}{x-1}}$$

8. Исследовать на непрерывность

$$f(x) = \begin{cases} x - 3 & \text{если } x < 0 \\ 5^x & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$$

Задача 5.

1. Найдите первую производную от функций:

$$а) \begin{cases} x = \sqrt{1 - 25t^2}, \\ y = \arccos 5t + \pi, \end{cases} \quad б) y = x \cdot \cos 3x, \quad в) y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + 2x + 1} - 5 \cdot \log_2 x + 3$$

$$\text{г) } y = 5^{x^3 + \sqrt{x}} - 2 \operatorname{arctg}(4x^2 + 3x).$$

Задача 5.

$$\text{а) } \int \frac{x^2 + 5x - \sqrt{x} + 2}{x^2} dx, \text{ б) } \int \sin(3x+1) dx, \text{ в) } \int \sin x e^{\cos x} dx, \text{ г) } \int \frac{5x-2}{x^2+4x+5} dx,$$

$$\text{д) } \int \frac{3x-4}{\sqrt{x^2-6x+13}} dx, \text{ е) } \int x \sin(2x) dx, \text{ ж) } \int x \arcsin x dx, \text{ з) } \int \frac{x-1}{x^3+1} dx,$$

Задача 6.

1. Найти общий интеграл или общее решение дифференциального уравнения первого порядка:

$$\text{а) } 20x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 5xy^2 dx$$

Задача 7.

- По мишени производится три выстрела. Рассматриваются события А, В, С – попадание при первом, втором и третьем выстрелах. Что означают события $\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}$, $AB + C$?
- В урне 12 шаров. Среди этих шаров 3 белых и 9 черных. Какова вероятность того, что наудачу вынутый шар окажется белым?
- В радиостудии три микрофона. Для каждого из первых двух микрофонов вероятность того, что он включён в данный момент, равна 0,45, а для третьего – 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент включены 2 микрофона.
- В продаже имеются белые и коричневые яйца в соотношении 2:3, причем производство 60% белых и 71% коричневых яиц датируется днем, предшествующим дню продажи, а остальные яйца датируются более ранними числами. Покупатель заказывает яйца, датируемые днем, предшествующим дню продажи, независимо от их цвета. Какова вероятность того, что ему продадут решетку белых яиц?
- Телефонная сеть учреждения обслуживает 200 абонентов. Вероятность того, что в течение минуты внутри этой сети кто-то кому-то позвонит, равна 0,7. Какова вероятность того, что в течение минуты будет 5 звонков? Какова вероятность того, что в течение минуты будет не более 5 звонков? Найти наиболее вероятное число звонков в течение минуты.

Задание 8.

Объем выборки, заданной статистическим распределением, равен...

x_i	1	5	7	9
n_i	10	5	5	10

Задание 9.

Решить дифференциальное уравнение

$$\sqrt{4-x^2} y' + xy^2 + x = 0$$

Задание 10.

Найти третий член ряда у следующих рядов: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{\sqrt{n}}$; $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n!}$; $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{5^n}$.

Приложение 1
Состав преподавателей, участвующих в реализации программы

№	ФИО	Место работы, должность, ученое звание	Дата рождения	Реализуемые программы	Наименование группы	Образование (высшее/высшее педагогическое/среднее профессиональное)