

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
Индустиальный институт (СПО)


УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

(подпись) Е. Г. Воскресенский
(И. О. Фамилия)
« 23 » мая 2022 г.


(подпись) Е. Г. Воскресенский
(И. О. Фамилия)
« 25 » мая 2023 г.


(подпись) Д. В. Тюменев
(И. О. Фамилия)
« 27 » мая 2024 г.

(подпись) _____ (И. О. Фамилия)
« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Математика
Индекс дисциплины:	ЕН.01
Специальность:	23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	3

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1568.

Разработчик Новаченко Е.В., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>27.04.22</u> № <u>6</u>	<u>Е.В. Новаченко</u>		Протокол от <u>12.05.22</u> № <u>06</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	
Протокол от <u>25.04.23</u> № <u>6</u>	<u>Новаченко Е.В.</u>		Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	
Протокол от <u>23.04.24</u> № <u>06</u>	<u>Новаченко Е.В.</u>		Протокол от <u>23.05.24</u> № <u>06</u>	<u>Ридева А.И.</u>	
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Математика»	стр. 4
2. Структура и содержание дисциплины «Математика»	5
3. Условия реализации программы дисциплины «Математика»	9
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Математика»	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Программа разработана на основе требований Федеральной образовательной программы среднего общего образования.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Математика» входит в математический и общий естественнонаучный цикл профессиональной подготовки.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК), включающие в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01-ОК.06 ПК 1.1-ПК.1.3 ПК 2.1-ПК.2.3 ПК 3.1-ПК.3.3 ПК 4.1-ПК.4.3 ПК 5.1-ПК 5.4 ПК 6.1-ПК.6.4	Анализировать сложные функции и строить их графики; Выполнять действия над комплексными числами; Вычислять значения геометрических величин; Производить операции над матрицами и определителями; Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; Решать системы линейных уравнений различными методами	Основные математические методы решения прикладных задач; Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; Основы интегрального и дифференциального исчисления; Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебная нагрузка обучающегося 74 часов (2021,2022/2023,2024 г.н.), в том числе:

Для очной формы обучения:

аудиторная учебная нагрузка обучающегося 64/66 час;

консультации 4/4 час;

самостоятельной работы обучающегося 10/4 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКА»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (2021,2022/ 2023,2024 г.н.)
Учебная нагрузка (всего)	74/74
Аудиторная учебная нагрузка (всего)	60/62
в том числе:	
теоретическое обучение	36/36
практические занятия	24/26
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	10/4
Консультации	4/4
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета / экзамен</i>	-/4

1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся (2021,2022/2023,2024 г.н.)	Объем часов
1	2	3
РАЗДЕЛ 1. Математический анализ		14/8/3
Тема 1.1 Функция одной независимой переменной и ее характеристики	Содержание учебного материала	8/2/1
	1. Введение. Цели и задачи предмета.	2
	2. Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции.	2
	3. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции.	2
	Практическое занятие № 1. «Построение графиков реальных функций с помощью геометрических преобразований».	2
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов занятий, учебной литературы.	1
Тема 1.2 Предел функции. Непрерывность функции	Содержание учебного материала	4/2/1
	1. Определение предела функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.	2
	2. Непрерывность функции. Исследование функции на непрерывность.	2
	Практическое занятие № 2. «Нахождение пределов функций с помощью замечательных пределов».	2
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов занятий, учебной литературы.	1
Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления	Содержание учебного материала	2/4/1
	Производная функции. Ее геометрический и физический смысл.	2
	Практическое занятие № 3. «Вычисление производных функций»	2
	Практическое занятие № 4. «Применение производной к решению практических задач»	
	Практическое занятие № 5. «Нахождение неопределенных интегралов различными и методами»	2
	Практическое занятие № 6. «Вычисление определенных интегралов. Применение определенного интеграла в практических задачах».	
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов занятий, учебной литературы.	1
РАЗДЕЛ 2 Основные понятия и методы линейной алгебры		4/8/2
Тема 2.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	4/4/1
	1. Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Умножение матриц, обратная матрица.	2
	2. Определители n-го порядка, их свойства и вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений.	2
	Практическое занятие № 7. «Действия с матрицами».	2
	Практическое занятие № 8. «Нахождение обратной матрицы»	2

	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов занятий, учебной литературы.	1
Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Содержание учебного материала	0/4/1
	Практическое занятие № 9. «Решение систем линейных уравнений методами линейной алгебры».	2
	Практическое занятие № 10. «Решение СЛАУ различными методами».	2
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов занятий, учебной литературы.	1
РАЗДЕЛ 3. Основы дискретной математики		4/2/1
Тема 3.1 Множества и отношения	Содержание учебного материала	2/2/1
	Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения и их свойства.	2
	Практическое занятие № 11. «Выполнение операций над множествами».	2
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов занятий, учебной литературы.	1
Тема 3.2 Основные понятия теории графов	Содержание учебного материала	2/0/0
	Основные понятия теории графов	2
РАЗДЕЛ 4. Элементы теории комплексных чисел		4/2/1
Тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними	Содержание учебного материала	4/2/1
	Комплексное число и его формы.	2
	Действия над комплексными числами в различных формах	2
	Практическое занятие № 12. «Комплексные числа и действия над ними»	2
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов занятий, учебной литературы.	1
РАЗДЕЛ 5. Основы теории вероятностей и математической статистики		8/4/3
Тема 5.1 Вероятность. Теорема сложения вероятностей	Содержание учебного материала	4/2/1
	Понятия события и вероятности события. Достоверные и невозможные события.	2
	Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
	Практическое занятие № 13. «Решение практических задач на определение вероятности события».	2
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов занятий, учебной литературы.	1
Тема 5.2 Случайная величина, ее функция распределения	Содержание учебного материала	2/2/2
	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины.	2
	Практическое занятие № 14. «Решение задач с реальными дискретными случайными величинами». (2021,2022/2023,2024 г.н.)	2/4
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов занятий, учебной литературы.	2
Тема 5.3	Содержание учебного материала	4/0/0

Математическое ожидаие и дисперсия случайной величины	Характеристики случайной величины.	2
	Дисперсия случайной величины	2
Дифференцированный зачет (2021,2022 г.н.)		2
Экзамен (2023,2024 г.н.)		4
Консультации / Консультация КЭ		4/4
Самостоятельная работа / Самостоятельная работа КЭ		10/4
Всего (2021,2022/2023,2024 г.н.):		74/74

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университет

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оснащенность учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, наглядные пособия, комплект для практических работ, таблицы, плакаты, геометрические фигуры, стенды, учебная, справочная литература, учебно - методическая документация.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 544 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-012592-3. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1891827>
- Дадаян, А. А. Сборник задач по математике : учебное пособие / А. А. Дадаян. – 3-е изд. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 352 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-91134-803-8. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1362444>
- Юхно, Н. С. Математика : учебник / Н.С. Юхно. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 204 с. – (Среднее профессиональное образование). – DOI 10.12737/1002604. – ISBN 978-5-16-014744-4. - Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1906092>
- Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. – 304 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-05-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=372717>
- Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. – 368 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-34-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380017>
- Шипова, Л. И. Математика : учебное пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 238 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-014561-7. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=359850>

- Математика : учебное пособие / М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитонов ; под редакцией М. М. Чернецова. – 3-е изд. – Москва : Российский государственный университет правосудия, 2022. – 336 с. – ISBN 978-5-93916-959-2. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/122921>
- Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. – Саратов : Профобразование, 2021. – 288 с. – ISBN 978-5-4488-0941-5. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/99917>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Математика» осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования и самостоятельных работ. Завершающей формой промежуточной аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: <ul style="list-style-type: none"> – Основные математические методы решения прикладных задач; – основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; – Основы интегрального и дифференциального исчисления; – Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности. 	Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических работ	Проведение устных опросов, письменных контрольных работ
Умения: <ul style="list-style-type: none"> – Анализировать сложные функции и строить их графики; – Выполнять действия над комплексными числами; – вычислять значения геометрических величин; – Производить операции над матрицами и определителями; – Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; – Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; – Решать системы линейных уравнений различными методами 	Выполнение практических работ в соответствии с заданием	Проверка результатов и хода выполнения практических работ

4.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине «Математика»

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета/экзамена (2021,2022/2023,2024 г.н.).

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета. Зачет проводится письменно и включает четыре задания.

Примерный перечень заданий:

1. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 8x + 5}{4x^2 - 7}$
2. Найти:
- а) производную сложной функции
 - б) интеграл методом замены переменной $\int \frac{15x^2 dx}{5x^3 + 6}$
 - в) интеграл способом интегрирования «по частям» $\int (2x^3 + 6x^2) \ln x dx$
3. Решить дифференциальное уравнение: $(x - 3)dy = 2ydx$, если $y = 2, x = 1$
4. Даны координаты вершин треугольника А (-2;3), В (-3;-1), С (1;3). Требуется:
- а) составить уравнения сторон АВ, АС, ВС
 - б) вычислить их длину
 - в) найти угловой коэффициент.

1. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x + 1}{x^3 - 2x^4 + x^2}$
2. Найти:
- а) производную сложной функции $y = \ln(2x^2 + 5x)$
 - б) интеграл методом замены переменной $\int (x^2 + 6)^4 2x dx$
 - в) интеграл способом «по частям» $\int e^{x^2+3} 2x dx$
3. Решить дифференциальное уравнение: $(x+3)dy = (y+2)dx$
4. Даны координаты вершин треугольника А (-1;3), В (-1;-1), С (1;2). Требуется:
- а) составить уравнения сторон АВ, АС, ВС
 - б) вычислить их длину
 - в) найти угловой коэффициент.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» ставится за безукоризненное выполнение письменной работы, т. е.: а) если решение всех примеров верное; б) если все действия и преобразования выполнены правильно, без ошибок; в) все записи хода решения расположены последовательно, а также сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется.

Оценка «хорошо» ставится за работу, в которой допущена одна (негрубая) ошибка или 2- 3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится в следующих случаях: а) если в работе имеется 1 грубая и не более 1 негрубой ошибки; б) при наличии 1 грубой ошибки и 1-2 недочетов; в) при отсутствии грубых ошибок, но при наличии 2-4 негрубых ошибок; г) при наличии двух негрубых ошибок и не более трех недочетов; д) при отсутствии ошибок, но при наличии 4 и более недочетов; е) если неверно выполнено не более половины объема всей работы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка, или если правильно выполнено менее половины всей работы.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена. Экзамен проводится письменно включает в себя вопросы и практические задания.

Примерный перечень направления письменных вопросов

1. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
2. Предел функции при x , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число e .
3. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
4. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
5. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
6. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
7. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
8. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
9. Таблица неопределенных интегралов.
10. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
11. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
12. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
13. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
15. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
16. Методы решения дифференциальных уравнений.
17. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.
18. Определители 2-го и 3-го порядка, вычисление определителей.
19. Миноры и алгебраические дополнения.

20. Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы.
21. Системы линейных алгебраических уравнений. Матричный метод решения системы линейных уравнений.
22. Правило Крамера для решения системы линейных уравнений.
23. Метод исключения неизвестных – метод Гаусса.
24. Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними.
25. Геометрическое изображение комплексных чисел.
26. Решение алгебраических уравнений.
27. Тригонометрическая форма комплексных чисел.
28. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно.
29. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
30. Показательная форма комплексных чисел, действия над ними.
31. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
32. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
33. Случайная величина. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины.
34. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.

Примерный перечень практических заданий

1. Вычислите предел (1 балл): $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 16}{x^2 - x - 6}$; $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 - 5x + 10}{2x^2 - 5}$.
2. Найдите производную функции (3 балла):
 $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$; $y = \sin^6(4x^3 - 2)$; $y = 3x^4 + \cos 5x$; $y = e^{2x} - 5$.
3. Найдите неопределенный интеграл методом замены переменной (3 балла):
 $\int (2x + 3)^2 dx$; $\int x^7 e^{x^8} dx$; $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$; $\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx$.
4. Найдите значение интеграла (3 балла): $\int_0^1 3^{4x+1} dx$; $\int_1^2 x \ln x dx$.
5. Вычислите, предварительно сделав чертеж, площадь фигуры, ограниченной линиями (3 балла): $y = -x^2 + 1, y = 0$; $y = \sqrt{x - 1}, y = 0, x = 5$; $y = x^2, y = 0, x = 1, x = 2$.
6. Найдите общее решение уравнения (2 балла): $y'' + 10y' + 29y = 0$.

7. Решите задачу Коши (2 балла): $y'' - 2y' + 5y = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 2$.

8. Даны матрицы A и B. Вычислите $A - B$, $5A + B$, $A \cdot B$ (2 балла):

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ -1 & -3 & 5 \\ -2 & 1 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 5 \\ -3 & -1 & 3 \\ -2 & 4 & 1 \end{pmatrix}.$$

9. Вычислите определитель (2 балла): $\begin{vmatrix} -2 & -1 & 5 \\ -3 & 1 & 2 \\ -6 & 4 & -2 \end{vmatrix}$.

10. Решите систему методом Крамера (3 балла), методом Гаусса и

матричным методом (4 балла):
$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 5, \\ x + 3y + 4z = 6, \\ 2x - y - z = 1; \end{cases}$$

11. Вычислите (3 балла): $(1 - i)^{16}$.

12. Запишите $z = i - 1$ в тригонометрической и показательной форме (2 балла).

13. Вычислите (2 балла): $i^{33} - i^{19} + i^{56}$;

14. Три студента сдают экзамен. Вероятность того, что первый студент сдаст экзамен, равна 0,1, второй – 0,5, третий – 0,95. Определите вероятность того, что хотя бы один студент сдаст экзамен (2 балла).

15. Телефонный номер АТС г. Ухты состоит из шести цифр. Найдите вероятность того, что все цифры произвольно набранного номера различны (2 балла).

16. Найдите дисперсию дискретной случайной величины X, заданную законом распределения (3 балла):

X	1	2	3
P	0,03	0,07	0,9

Время выполнения: 90 минут.

Критерии оценки выполнения работы

23-25 баллов – оценка «отлично»;

18-22 баллов – оценка «хорошо»;

12-17 баллов – оценка «удовлетворительно»;

0-11 баллов – оценка «неудовлетворительно».