

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Ю.А. Соколов

Приказ № 191-Общ от « 30 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.08 МАТЕМАТИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

для специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Форма обучения

очная

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14.06.2022 г. № 444.

Разработчик:

преподаватель первой

квалификационной категории

Н.А. Костенко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей математических и естественнонаучных учебных предметов и дисциплин, протокол № 8 от « 11 » апреля 2025 г.

Председатель П(Ц)К

Н.В. Николаенко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 8 от « 22 » мая 2025 г.

Председатель методического совета
техникума

П.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора

С.С. Рудчик

Заведующий отделением

Л.Н. Борзенкова

Старший методист / методист

Э.И. Саушкина

Согласовано:

Директор ООО «СнабМастер»



А.В. Куркина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № ____ от « ____ » ____ 20 ____ г., на заседании П(Ц)К, протокол № ____ от « ____ » ____ 20 ____ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № ____ от « ____ » ____ 20 ____ г., на заседании П(Ц)К, протокол № ____ от « ____ » ____ 20 ____ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
5.	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 Математика в профессиональной деятельности по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Минпросвещения России от 14 июня 2022 г. № 444.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит общепрофессиональный цикл.

1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются **знания:**

З1 – основные понятия и методы математического анализа;

З2 – основные понятия линейной алгебры;

З3 – основные численные методы решения прикладных задач;

З4 – основные понятия теории вероятностей и математической статистики.

умения:

У1 – выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

У2 – применять методы дифференциального интегрального исчисления, решать простейшие дифференциальные уравнения;

У3 – решать прикладные задачи по темам курса.

В результате освоения дисциплины у студентов будут формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	42
из них в форме практической подготовки	18
Обязательная аудиторная нагрузка	42
в том числе:	
теоретические занятия	24
практические занятия	18
лабораторные занятия	—
Самостоятельная работа	—
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 Математика в профессиональной деятельности

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1	Элементы линейной алгебры	8	6	
Тема 1.1 Матрицы и определители	Теоретическое занятие. Матрицы. Определители Определение матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами, их свойства. Определители второго и третьего порядков. Способы нахождения. Определители n-ого порядка. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений	Теоретическое занятие. Основные методы решения СЛАУ Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение систем линейных уравнений матричным методом. Применение различных методов решения систем линейных уравнений в задачах по видам профессиональной деятельности	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.5.
	Практическое занятие № 1. Решение СЛАУ методом обратной матрицы и по формулам Крамера	2	2	
	Практическое занятие № 2. Решение СЛАУ методом Гаусса	2	2	
Раздел 2	Основы математического анализа	20	16	

Тема 2.1 Дифференциальное исчисление	Теоретическое занятие. Пределы и непрерывность Числовые последовательности. Монотонные, ограниченные последовательности. Предел последовательности, свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции. Свойства функций, непрерывных в точке	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.5.
	Теоретическое занятие. Производная и дифференциал Производная функции в точке, её физический и геометрический смысл. Правила и формулы дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции и его приложение к приближенным вычислениям. Приложение производной к решению прикладных задач по видам транспорта	2	–	
	Практическое занятие № 3. Определение рациональных параметров конструкции	2	2	
	Практическое занятие № 4. Определение оптимального периода стойкости режущего инструмента	2	2	
Тема 2.2 Интегральное исчисление	Теоретическое занятие. Неопределенный интеграл Неопределённый интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.5.
	Теоретическое занятие. Определенный интеграл Определённый интеграл как предел интегральной суммы. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление определенного интеграла различными методами. Геометрический и физический смысл определенного интеграла	2	–	
	Практическое занятие № 5. Решение прикладных задач с помощью интеграла	2	2	

Тема 2.3 Дифференциальные уравнения	Теоретическое занятие. Обыкновенные дифференциальные уравнения Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решения. Геометрический смысл. Неполные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.5.
	Теоретическое занятие. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка методом Бернулли. Задача Коши. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2	–	
	Практическое занятие № 6. Решение прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений	2	2	
Раздел 3 Основы теории комплексных чисел		4	4	
Тема 3.1 Основы теории комплексных чисел	Теоретическое занятие. Комплексные числа и действия над ними Алгебраическая форма записи комплексного числа и изображение чисел в комплексной плоскости. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Алгебраические операции над комплексными числами	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
Тема 3.2 Некоторые приложения теории комплексных чисел	Практическое занятие № 7. Применение комплексных чисел при решении задач в профессиональной деятельности	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.5.
Раздел 4 Основы теории вероятностей и математической статистики		8	12	

Тема 4.1 Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Теоретическое занятие. Основные понятия теории вероятностей. Следствия теорем сложения и умножения Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Статистическая вероятность. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	Практическое занятие № 8. Решение производственных задач методами теории вероятностей	2	2	
Тема 4.2 Случайные величины	Теоретическое занятие. Дискретная случайная величина Случайная величина. Дискретная случайная величина. Способы задания ДСВ. Закон распределения ДСВ. Числовые характеристики ДСВ (математическое ожидание, дисперсия, средне квадратическое отклонение). Примеры основных законов ДСВ	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.5.
Тема 4.3 Элементы математической статистики	Практическое занятие № 9. Статистический анализ технологических процессов	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.5.
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2	–	
Всего:		42	18	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины ОП.08 Математика в профессиональной деятельности осуществляется в учебном кабинете «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- чертежные инструменты: линейка, треугольник, транспортир;
- стереометрические модели многогранников и тел вращения.

Дидактические материалы:

1. Методические указания по выполнению практических работ по учебной дисциплине ОП.08 Математика в профессиональной деятельности.
2. Задания для контрольных работ.
3. Задания для дифференцированного зачёта.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Основные источники

1. Математика: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537192>

2. Дорофеева, А. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15555-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537121>

3. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536591>

3.2.2 Дополнительные источники

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537727>

2. Баврин, И. И. Математический анализ : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18667-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545308>

3.2.3 Интернет-ресурсы

1. Словарь терминов по математике от А до Я – [Электронный ресурс] <http://pochemuha.ru/slovar-terminov-po-matematike-ot-a-do-ya>

2. Решу ЕГЭ: математика – [Электронный ресурс] <https://inf-ege.sdangia.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: 31 – основные понятия и методы математического анализа; 32 – основные понятия линейной алгебры; 33 – основные численные методы решения прикладных задач; 34 – основные понятия теории вероятностей и математической статистики.	демонстрирует владение понятий и методов математического анализа дискретной математики. демонстрирует владение численными методами решения прикладных задач; демонстрирует владение понятий теории вероятностей и математической статистики	самостоятельные (аудиторные) работы; устный опрос; оценка решений прикладных задач; практические работы; дифференцированный зачет
Умения: У1 – выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; У2 – применять методы дифференциального интегрального исчисления, решать простейшие дифференциальные уравнения; У3 – решать прикладные задачи по темам курса	решает задачи по темам курса	педагогическое наблюдение (работа на практических занятиях); оценка результатов выполнения практических работ; оценка решений прикладных задач; дифференцированный зачет

Типовые задания для оценки освоения учебного предмета (текущий контроль)

Типовые задания устного опроса

1. Какая формула позволяет найти ...
2. Какой из математических объектов является...
3. Сформулируйте правило нахождения...
4. Проанализируйте свойства...
5. В каких единицах измеряется математическая величина...
6. Опишите метод... и сделайте выводы
7. Какое выражение является...
8. Опишите алгоритм нахождения...
9. Опишите способ применения модели...

10. Опишите свойства и прочитайте график...

Типовые задачи с профессиональной направленностью

- 1) применять производную при решении задач на наибольшее и наименьшее значения;
- 2) применять производную при решении задач геометрического содержания;
- 3) применять производную при решении задач физического содержания;
- 4) применять определённый интеграл для нахождения площадей криволинейных трапеций и объёмов тел вращения при решении задач геометрического содержания;
- 5) применять определённый интеграл при решении задач физического содержания;
- 6) применять методы решения дифференциальных уравнений при решении задач профессионального содержания;
- 7) решать текстовые задачи профессионального содержания на составление систем линейных уравнений, применять методы линейной алгебры для решения полученных систем;
- 8) применять формулы для нахождения элементов геометрических тел при решении задач профессиональной направленности;
- 9) применять формулы для нахождения площадей поверхности и объёмов многогранников и тел вращения при решении задач профессиональной направленности;
- 10) применять формулы и методы теории вероятностей и математической статистики при решении задач профессиональной направленности.

Практическая работа № 1.

Решение СЛАУ методом обратной матрицы и по формулам Крамера Задание.

1. Вычислить определители матриц второго и третьего порядков.
2. Выполнить действия над матрицами.
3. Дана электрическая цепь. По первому закону Кирхгофа для узла (а) составлено первое уравнение системы, два других уравнения составлены по второму закону Кирхгофа для элементарных контуров I и II. Найдите токи I_1, I_3, I_4 . Решить полученную систему линейных уравнений третьего порядка методом обратной матрицы и Крамера

Практическая работа № 2.

Решение СЛАУ методом Гаусса

1. Решить систему линейных уравнений 3-го порядка методом Гаусса.

2. Решить систему линейных уравнений 4-го порядка методом Гаусса.

3. Дана электрическая цепь. По первому закону Кирхгофа для узла (а) составлено первое уравнение системы, два других уравнения составлены по второму закону Кирхгофа для элементарных контуров I и II. Найдите токи I_1, I_3, I_4 . Решить полученную систему линейных уравнений третьего порядка методом Гаусса.

Задание.

Практическая работа № 3.

Определение рациональных параметров конструкции

Задание.

1. Требуется определить оптимальные параметры цилиндрической ёмкости, с квадратным дном, имеющей при заданном объёме V минимальную длину швов L

2. Требуется определить оптимальные параметры ёмкости с крышкой, с квадратным дном, имеющей при заданном объёме V минимальную площадь поверхности S

3. На складе ГСМ проектируемого цеха необходимо установить ряд ёмкостей для СОЖ. Форма ёмкостей приведена на рис. Требуется спроектировать ёмкость, имеющую при заданном объёме V минимальную площадь поверхности S с целью экономии материала.

Практическая работа № 4.

Определение оптимального периода стойкости режущего инструмента

Задание.

1. Определить оптимальный период стойкости инструмента T для целевого условия минимальной себестоимости операции токарной обработки. Исходные данные для расчётов приведены в табл.

2. Определить оптимальный период стойкости инструмента T для целевого условия наибольшей производительности операции токарной обработки.

Практическая работа № 5.

Решение прикладных задач с помощью интеграла

Задание.

1. Известна функция скорости движения точки. Найти путь, пройденный точкой от начала движения до её остановки.

2. Пружина в спокойном состоянии имеет указанную длину. Данная сила растягивает пружину на данное расстояние. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть её от 0 и до указанных значений?

3. При сжатии пружины на некоторое расстояние совершается определенная работа. Какую работу необходимо совершить, чтобы сжать пружину на указанную длину?

4. Найти координаты центра масс фигуры, ограниченной линиями.

Практическая работа № 6.

Решение прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений **Задание.**

1. Составить дифференциальное уравнение по условию задачи на радиоактивный распад и найдите количество радиоактивного вещества, которое останется через указанный период времени, если известен период полураспада.

2. Составить дифференциальное уравнение по условию задачи на теплообмен и найдите время, за которое тело, нагретое до указанной температуры охладится до требуемого значения.

3. Найдите время истечения жидкости из цилиндрического сосуда с указанными диаметром и высотой через отверстие данного диаметра.

4. Определите, за какое время и на каком расстоянии будет остановлен локомотив, движущийся с указанной скоростью, если известно сопротивление движению после начала торможения.

Практическая работа № 7.

Применение комплексных чисел при решении задач в профессиональной деятельности

Задание.

1. Написать комплексные числа, соответствующие уравнениям при фиксированной угловой частоте

2. Написать уравнения гармонических колебаний, соответствующих данным комплексным числам при фиксированной угловой частоте

3. Два генератора, дают при стандартной частоте напряжения соответственно u_1 и u_2 , соединены последовательно. Определить напряжение на зажимах цепи.

4. Найти суммарное напряжение, если генераторы, дающие напряжения, соединены последовательно.

Практическая работа № 8.

Решение производственных задач методами теории вероятностей

Задание.

1. Электрическая цепь состоит из элементов A_1 , A_2 , соединённых параллельно, и элемента A_3 , присоединенного к ним последовательно. Вероятность выхода из строя k -го элемента есть p_k , $k = 1, 2, 3$. Считая, что элементы выходят из строя независимо друг от друга, найти вероятность того, что цепь будет проводить ток.

2. Изделия последовательно подвергаются двум независимым проверкам. При каждой проверке с вероятностью a_k бракованное изделие объявляется годным, и с вероятностью b_k годное изделие объявляется бракованным ($k = 1, 2$). Второй проверке подвергаются только изделия, прошедшие первую проверку. Найти вероятность того, что изделие не будет отбраковано, если вероятность бракованного изделия равна p .

3. Каждый из трех экспертов независимо от других дает заключение о годности детали. Каждый эксперт с вероятностью p объявляет бракованную деталь годной и не ошибается при экспертизе годной детали. Окончательное решение о годности детали выносится большинством голосов. Доля бракованных изделий в партии равна b . Деталь была признана годной, какова вероятность, что это брак?

4. Вероятность того, что при альфа-распаде из ядра вылетит частица с энергией E_i , есть a_i , $i = 1, \dots, r$, $\sum_{i=1}^r a_i = 1$. Вероятность зарегистрировать альфа-частицу с энергией E_i равна p_i . Найти вероятность того, что в результате наблюдения n актов распада будут зарегистрированы k альфа-частиц

5. Напряжение на клеммах любой батарейки можно считать выбранным наугад из промежутка $[0, 6]$ в вольтах. Батарейки по одной подключают к вольтметру, рабочий диапазон которого в вольтах есть отрезок $[0, 5]$. После того как через вольтметр прошёл четвёртый сигнал с напряжением больше 5 В, прибор перегорает. Найти вероятность того, что данным вольтметром удастся проверить более 12 батареек.

Практическая работа № 9.

Статистический анализ технологических процессов

Задание.

1. Из партии обработанных на операции заготовок (генеральной совокупности) берется выборка (группа заготовок). Производится измерение интересующего размера у заготовок выборки. По результатам измерений 100 заготовок определите размах распределения:

1) постройте интервальный ряд и подсчитайте эмпирическую частоту n_i – число заготовок, попавших в каждый интервал;

2) найдите середины интервалов (средние значения размеров в интервале) x_i ;

3) постройте гистограмму и эмпирическую кривую (полигон) распределения размеров;

4) подсчитайте среднее арифметическое значение размера в выборке и его среднее квадратическое отклонение.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

Предметом оценки являются умения и знания. Промежуточная аттестация по учебной дисциплине ОП.08 Математика в профессиональной деятельности проводится в форме дифференцированного зачета в конце четвертого семестра.

Содержание заданий дифференцированного зачета охватывает основные дидактические единицы, изученные студентами в соответствии с рабочей программой по учебной дисциплине ОП.08 Математика в профессиональной деятельности.

Объем заданий рассчитан на выполнение их в течение 90 минут.

Задание 1.

В первом задании будут предложены вопросы, на которые нужно дать ответы. Правильный ответ будет оцениваться в 5 баллов.

Перечень вопросов:

1. Описать методы решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
2. Сформулировать определение предела последовательности. Записать основные теоремы о пределах.
3. Дайте определение матрицы и перечислите виды матриц.
4. Какие действия можно выполнить над матрицами? Опишите их выполнение.
5. Дайте определения определителей 2-го и 3-го порядка. Опишите методы их вычисления.
6. Дайте определение обратной матрицы. Опишите алгоритм нахождения обратной матрицы.
7. Дайте определение обратной матрицы. Опишите алгоритм нахождения обратной матрицы.
8. Сформулируйте понятие предела. Перечислите замечательные пределы.
9. Опишите точки разрыва функций и их классификацию.
10. Сформулируйте задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной
11. Сформулируйте правила дифференцирования функций.
12. Описать применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремум.
13. Описать применение производной к исследованию функций на выпуклость и перегиб.

14. Сформулируйте определения первообразной и неопределенного интеграла.

15. Сформулируйте свойства неопределенного интеграла.

16. Опишите методом замены переменной при интегрировании.

17. Опишите операции над множествами и их свойства.

18. Опишите виды комбинаторных соединений.

19. Сформулируйте определение вероятности случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

20. Какими факторами обусловлен выбор конкретного целевого условия при конструировании.

21. В чём суть метода решения одномерных задач оптимизации?

22. Какова роль области допустимых решений задачи оптимизации?

23. В каких случаях классический метод применить невозможно?

24. В чём заключается суть классического метода минимизации (максимизации) функции одной переменной?

25. Какие исходные данные необходимы для решения задачи оптимизации?

26. Какова последовательность этапов поиска решения одномерной задачи оптимизации?

27. Почему связывают некоторые физические переменные с комплексными числами?

28. Что понимают под гармоническими колебаниями?

Задание 2-3. Эти задания нужно решить и каждое правильное решение оценивается в 5 баллов.

Примерные задания:

1. По указанной скорости движения точки найти путь, пройденный точкой от начала движения до её остановки.

2. Дана электрическая цепь. По первому закону Кирхгофа для узла составлено первое уравнение системы, два других уравнения составлены по второму закону Кирхгофа для элементарных контуров I и II. Найдите токи I_1, I_3, I_4 . Решить полученную систему линейных уравнений третьего порядка методом Гаусса.

3. Дана электрическая цепь. По первому закону Кирхгофа для узла (а) составлено первое уравнение системы, два других уравнения составлены по второму закону Кирхгофа для элементарных контуров I и II. Найдите токи I_1, I_3, I_4 . Решить полученную систему линейных уравнений третьего порядка методом Крамера.

4. Дана электрическая цепь. По первому закону Кирхгофа для узла (а) составлено первое уравнение системы, два других уравнения составлены по второму закону Кирхгофа для элементарных контуров I и II. Найдите токи I_1, I_3, I_4 . Решить полученную систему линейных уравнений третьего порядка методом обратной матрицы.

5. Решить текстовую задачу с применением физического смысла производной.

6. Решить текстовую задачу на определение скорости изменения какого-либо процесса.

7. Решить текстовую задачу на оптимизацию.

8. Решить текстовую задачу с применением понятия определенного интеграла.

9. Вычислить работу, совершенную при растяжении пружины при указанной необходимой силе.

10. Из всех прямоугольников с указанным периметром найти прямоугольник наибольшей площади.

11. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями.

12. Решить текстовую задачу на нахождение вероятности с использованием элементов комбинаторики.

13. Даны законы распределения двух независимых случайных величин. Составить закон распределения случайной величины $X+2Y$.

14. Решить текстовую задачу на составление закона распределения вероятностей дискретной случайной величины.

15. Случайная величина задана рядом распределения. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой величины.

16. Найти среднее квадратическое отклонение случайной величины X , зная закон ее распределения. Построить многоугольник распределения.

Критерии оценивания:

Задание 1

5 баллов - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом за умение связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление.

4 балла - обучающийся в полной мере освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности.

3 балла - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения.

2 балла - обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

Задание 2,3

5 баллов - в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

4 балла - в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

3 балла - в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

2 балла - имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении или решение отсутствует.

Набрано 0 - 6 баллов – отметка *«неудовлетворительно»*,

Набрано 7 - 10 баллов – отметка *«удовлетворительно»*,

Набрано 11 - 13 баллов – отметка *«хорошо»*,

Набрано 14 - 15 баллов – отметка *«отлично»*.

