

Приложение 2.3
Программы учебных дисциплин общего естественно научного цикла

Приложение 2.3.1 к
ООП ППССЗ

23.02.07 Техническое обслуживание
и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Хорский агропромышленный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
_____ Е.И. Мысова
«17» июня 2022 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Профиль подготовки: технологический

Специальность: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Форма обучения: очная

п. Хор, 2022 г.

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС СПО утверждённого Министерством образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. № 1568 по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей и примерной образовательной программой разработанной Федеральным государственным бюджетным учреждением дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» (ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ»).

Организация-разработчик: Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Хорский агропромышленный техникум»

Составитель: Вайзман И.Г., преподаватель КГБ ПОУ ХАТ

Программа учебной дисциплины рассмотрена и согласована на заседании ПЦК общетехнического цикла

Протокол № 9 от «14» мая 2022 г.

Председатель _____ Чуланова О.В.

КГБ ПОУ ХАТ

Хабаровский край, р-он им. Лазо, п. Хор

ул. Менделеева 13

индекс: 682922

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
5. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с ФГОС СПО специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина входит в Математический и общий естественнонаучный цикл.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-06, ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.3 ПК 4.1-4.3 ПК 5.1-5.4 ПК 6.1-6.4	У1 - Анализировать сложные функции и строить их графики; У2 - Выполнять действия над комплексными числами; У3 - Вычислять значения геометрических величин; У4 - Производить операции над матрицами и определителями; У5 - Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; У6 - Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; У7 - Решать системы линейных уравнений различными методами	31 - Основные математические методы решения прикладных задач; 32 - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; 33 - Основы интегрального и дифференциального исчисления; 34 - Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

Показатели общих компетенций

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, **применять стандарты антикоррупционного поведения.**

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы личностных результатов реализации программы воспитания:

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2

Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.	ЛР 13
Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.	ЛР 14
Приобретение обучающимися социально значимых знаний о нормах и традициях поведения человека как гражданина и патриота своего Отечества.	ЛР 15
Приобретение обучающимися социально значимых знаний о правилах ведения экологического образа жизни о нормах и традициях трудовой деятельности человека о нормах и традициях поведения человека в многонациональном, многокультурном обществе.	ЛР 16
Ценностное отношение обучающихся к своему Отечеству, к своей малой и большой Родине, уважительного отношения к ее истории и ответственного отношения к ее современности.	ЛР 17
Ценностное отношение обучающихся к людям иной национальности, веры, культуры; уважительного отношения к их взглядам.	ЛР 18
Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.	ЛР 19
Ценностное отношение обучающихся к своему здоровью и здоровью окружающих,	ЛР 20

ЗОЖ и здоровой окружающей среде и т.д.	
Приобретение обучающимися опыта личной ответственности за развитие группы обучающихся.	ЛР 21
Приобретение навыков общения и самоуправления.	ЛР 22
Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.	ЛР 23
Ценностное отношение обучающихся к культуре, и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии.	ЛР 24

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Обязательная учебная нагрузка	54
в том числе:	
теоретическое обучение	19
практические занятия	28
контрольная работа	1
Консультации	6
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2 Тематический план

Наименование разделов/тем	Количество часов			
	ТО	ПЗ	КР	ВСЕГО
Раздел 1. Математический анализ	6	10		16
Тема 1.1. Функция одной независимой переменной и ее характеристики.	2	2	-	4
Тема 1.2. Предел функции. Непрерывность функции.	2	2	-	4
Тема 1.3. Дифференциальное и интегральное исчисления.	2	6	-	8
Раздел 2. Основные понятия и методы линейной алгебры.	4	10	-	14
Тема 2.1. Матрицы и определители.	2	4	-	6
Тема 2.2. Решение систем линейных уравнений (СЛАУ).	2	6	-	8
Контрольная работа по разделам 1 и 2.	-	-	1	1
Раздел 3. Основы дискретной математики.	3	2	-	5
Тема 3.1. Множества и отношения.	2	2	-	4
Тема 3.2. Основные понятия теории графов.	1	-	-	1
Раздел 4. Элементы теории комплексных чисел.	2	2	-	4
Тема 4.1. Комплексные числа и действия над ними.	2	2	-	4
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики.	4	4	-	8
Тема 5.1. Вероятность. Теорема сложения вероятностей.	1	2	-	3
Тема 5.2. Случайная величина, ее функция распределения.	1	2	-	3
Тема 5.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	2	-	-	2
Консультации	6			6
Итого:	25	28	1	54
Промежуточная аттестация в форме экзамена				6

2.3 Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. Математический анализ		16	
Тема 1.1 Функция одной независимой переменной и ее характеристики.	Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции.	2	ОК 01-06, ПК 1.1-1.3; - 6.1-6.4 У1, 32
	Практическое занятие № 1 «Построение графиков реальных функций с помощью геометрических преобразований».	2	
Тема 1.2 Предел функции. Непрерывность функции.	Определение предела функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Исследование функции на непрерывность.	2	ОК 01-06, ПК 1.1-6.4 У6, 32
	Практическое занятие № 2 «Нахождение пределов функций с помощью замечательных пределов».	2	
Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления.	Пределы. Первый и второй замечательные пределы. Производная. Правила дифференцирования. Таблица производных. Основные методы интегрирования. Формула Ньютона – Лейбница. Таблица основных интегралов. Правила интегрирования. Неопределённый интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Определённый интеграл. Геометрический смысл определённого интеграла	2	ОК 01-06, ПК 1.1-6.4 У6, 32
	Практическое занятие № 3 «Вычисление производных функций». Практическое занятие № 4 «Применение производной к решению практических задач». Практическое занятие № 5 «Нахождение неопределённых интегралов различными и методами». Практическое занятие № 6 «Вычисление определённых интегралов». Практическое занятие № 7 «Применение определённого интеграла в практических задачах».	6	
РАЗДЕЛ 2 Основные понятия и методы линейной алгебры		14	
Тема 2.1 Матрицы и определители	Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Умножение матриц, обратная матрица. Определители n-го порядка, их свойства и вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений.	2	ОК 01-06, ПК 1.1-6.4 32, У4
	Практическое занятие № 8 «Действия с матрицами». Практическое занятие № 9 «Нахождение обратной матрицы»	4	
Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, методом Крамера.	2	ОК 01-06, ПК 1.1-6.4 32, У7
	Практическое занятие № 10 «Решение систем линейных уравнений методами линейной алгебры». Практическое занятие № 11 «Решение СЛАУ различными методами».	6	
Контрольная работа по разделам 1 и 2.		1	

РАЗДЕЛ 3 Основы дискретной математики		5	
Тема 3.1 Множества и отношения	Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения и их свойства.	2	ОК 01-06, ПК 1.1-6.4 31
	Практическое занятие № 12 «Выполнение операций над множествами».	2	
Тема 3.2 Основные понятия теории графов	Основные понятия теории графов	1	ОК 01-06, ПК 1.1-6.4, 31
РАЗДЕЛ 4 Элементы теории комплексных чисел		4	
Тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними	Комплексное число и его формы. Действия над комплексными числами в различных формах	2	ОК 01-06, ПК 1.1-6.4 31, 32, У2
	Практическое занятие № 13 «Комплексные числа и действия над ними»	2	
РАЗДЕЛ 5. Основы теории вероятностей и математической статистики		8	
Тема 5.1 Вероятность. Теорема сложения вероятностей	Понятия события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	1	ОК 01-06, ПК 1.1-6.4 31, 32, У5
	Практическое занятие № 14 «Решение практических задач на определение вероятности события».	2	
Тема 5.2 Случайная величина, ее функция распределения	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины.	1	ОК 01-06, ПК 1.1-6.4 31, 32, У5
	Практическое занятие № 15 «Решение задач с реальными дискретными случайными величинами».	2	
Тема 5.3 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Характеристики случайной величины	2	ОК 01-06, ПК 1.1-6.4 31, 32, У5
Консультации		6	
Всего:		54	
Экзамен		6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен кабинет математики, оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; информационные стенды; комплект чертежных инструментов для черчения на доске; модели пространственных тел и конструкторы геометрических фигур; наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков) и техническими средствами обучения: мультимедийным оборудованием, посредством которого участники образовательного процесса просматривают визуальную информацию по математике, создают презентации, видеоматериалы, иные документы, компьютер с лицензионным программным обеспечением, проектор, экран, затемнение, точка доступа в интернет

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Электронные издания (электронные ресурсы)

Интернет- ресурсы:

1. <http://de.ifmo.ru> – Электронный учебник.
2. <http://siblec.ru> - Справочник по Высшей математике и электроники.
3. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
4. <http://diffurov.net> - Диффуров. НЕТ – Электронный калькулятор дифференциальных уравнений.
5. <http://matclub.ru> - Высшая математика, лекции, курсовые, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, производная и первообразная, ТФКП, электронные учебники.
6. www.gouspo.ru – Gouspo – Студенческий портал по математике.
7. <http://www.mat.september.ru> - Газета «Математика» «Издательского дома» «Первое сентября».
8. <http://www.mathematics.ru> - Математика в Открытом колледже.
9. <http://school.msu.ru> - Консультационный центр по математике преподавателей и выпускников МГУ.
10. <http://www.exponenta.ru> - Образовательный математический сайт.
11. <http://www.mathnet.ru> - Общероссийский математический портал Math-Net.Ru
12. <http://www.alhmath.ru> - Справочный портал по математике.
13. <http://www.bvmath.net> - Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет – школа.

Дополнительные источники:

1. Богомолов Н. В., Самойленко П.И. Математика. Учебник для ссузов. М., «ДРОФА», 2016

3.3. Организация образовательного процесса

Реализация программы учебной дисциплины предусматривает выполнение обучающимися заданий для практических занятий, контрольной работы. Обучение проводится с применением системно- деятельностного подхода. На занятиях используются следующие инструменты обучения: модуль, логико-смысловые модели, кластер, глоссарий, таблица, тест и др.

Текущий контроль знаний и умений осуществляется в форме различных видов опросов на занятиях и во время инструктажа перед практическими занятиями, контрольных работ в виде решения задач. Текущий контроль освоенных умений осуществляется в виде экспертной оценки результатов выполнения заданий.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в рамках освоения общеобразовательного цикла в соответствии с фондами оценочных средств, позволяющими оценить достижение запланированных результатов обучения. По завершению курса обучения проводится экзамен по билетам.

При реализации образовательной программы техникум применяет электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы учебной дисциплины обеспечивается педагогическим работником техникума, имеющим высшее образование, стаж работы 34 года, деятельность педагога связана с направленностью реализуемой учебной дисциплины.

Квалификация педагогического работника техникума отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах «Преподаватель общеобразовательного цикла».

Педагогические работники получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: – 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: – 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 исчислений; – Решать системы линейных уравнений различными методами	Выполнение практических работ в соответствии с заданием	Проверка результатов и хода выполнения практических работ

5. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольно- оценочные средства для проведения текущего контроля

Раздел 1. Математический анализ.

Тема 1.1 Функция одной независимой переменной и ее характеристики.

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

1. Дайте определение понятия функции.
2. Перечислите способы задания функций.
3. Перечислите основные элементарные функции, их свойства и графики.
4. Перечислите геометрические преобразования функций.
5. Дайте определение понятия сложной функции.
6. Дайте определение понятия обратной функции.
7. Построить графики функций, используя геометрические преобразования:

$$1) y = (x - 2)^2 + 1 \quad 2) y = 2 - \frac{x^3}{2} \quad 3) y = 3\cos(x + \frac{\pi}{4}) - 1$$

Тема 1.2 Предел функции. Непрерывность функции.

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

1. Что называют пределом бесконечной числовой последовательности (y_n)?
2. Что понимают под пределом функции на бесконечности?
3. Что понимают под пределом функции в точке?
4. Какая функция называется непрерывной в точке $x = a$? На промежутке X ?
5. Какие арифметические операции можно выполнять над пределами?
6. Какая функция называется бесконечно малой (бесконечно большой) в точке $x = a$? на бесконечности?
7. Каковы основные приемы раскрытия неопределенностей $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$?
8. Что понимают под левосторонним (правосторонним) пределом функции в точке $x = a$?

9. Какую точку $x = a$ называют точкой разрыва 1 рода?
10. Какую точку $x = a$ называют точкой разрыва 2 рода?
11. В чем суть исследования функции на непрерывность?

Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления.

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

1. Что называют производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 ?
2. Каков геометрический смысл производной?
3. В чем заключается физический смысл производной?
4. Что называют производной второго порядка и каков ее физический смысл?
5. Как найти производную сложной функции?
4. Исследовать функцию на непрерывность в точках 1, 2. Определить характер разрывов функции, если они существуют. Построить график функции.

$$f(x) = \begin{cases} -x + 1, & x \leq -1, \\ x^2 - 1, & -1 < x \leq 2, \\ 3, & x > 2. \end{cases}$$

5. Какая функция называется первообразной для данной функции на заданном промежутке?
6. В чем состоит основное свойство первообразной?
7. Что называется неопределенным интегралом?
8. В чем заключается правило интегрирования выражения, содержащего постоянный множитель?
9. В чем заключается правило интегрирования алгебраической суммы функций?
10. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
11. В чем состоит метод непосредственного интегрирования функций?
13. В чем состоит метод подстановки при нахождении неопределенного интеграла?
14. В чем состоит геометрический смысл определенного интеграла?
15. В чем состоит физический смысл определенного интеграла?
16. С помощью какой формулы вычисляют определенный интеграл?
17. Каковы основные свойства определенного интеграла?
18. Какова схема решения задачи на вычисление площади фигуры с помощью

определенного интеграла?

19. Какова схема решения физических задач с помощью определенного интеграла?

Раздел 2. Основные понятия и методы линейной алгебры

Тема 2.1 Матрицы и определители

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

1. Что называют матрицей?
2. Какие матрицы называются прямоугольными? Квадратными?
3. Какие матрицы называются равными?
4. Что называют главной диагональю матрицы?
5. Какая квадратная матрица называется диагональной? Нулевой? Единичной? Транспонированной? Треугольной? Ступенчатой?
6. В чем состоит обязательное условие существования суммы матриц? Какими свойствами обладает сумма матриц?
7. Что называют произведением матрицы на число?
8. Как найти произведение двух матриц?
9. Что называют определителем квадратной матрицы? Определителем второго порядка? Определителем третьего порядка? Какими свойствами обладает определитель?
10. В чем состоит метод треугольников для вычисления определителя третьего порядка?

Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)

1. Что называют элементарной системой линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)?
2. Что называют решением элементарной СЛАУ?
3. Каковы основные методы решения СЛАУ?
4. В чем суть метода Крамера для решения СЛАУ?
5. В чем суть метода Гаусса для решения СЛАУ?

Контрольная работа по разделам 1 и 2.

1 вариант

1. (3 балла) Найдите предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 - \frac{2}{x})^x$.
2. (3 балла) Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 3 & 3 & 2 \\ 5 & 3 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{vmatrix}$.
3. (3 балла) Найдите матрицу, обратную к данной: $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 2 & 4 & -5 \end{pmatrix}$.
4. (3 балла) Решите систему уравнений по формулам Крамера: $\begin{cases} 5x + y - 3z = -2 \\ 4x + 3y + 2z = 16 \\ 2x - 3y + z = 17 \end{cases}$.
5. (3 балла) Решите систему уравнений методом Гаусса: $\begin{cases} 2x - y + 2z = -3 \\ x + 2y - z = 4 \\ 3x + y + 3z = 3 \end{cases}$.

2 вариант

1. (3 балла) Найдите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\operatorname{tg} 5x}$.
2. (3 балла) Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & 3 \\ 8 & 7 & -1 \end{vmatrix}$.
3. (3 балла) Найдите матрицу, обратную к данной: $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & -2 \\ 2 & -4 & 5 \end{pmatrix}$.

4. (3 балла) Решите систему уравнений по формулам Крамера:
$$\begin{cases} 3x - 2y + z = 10 \\ x + 5y - 2z = -15. \\ 2x - 2y - z = 3 \end{cases}$$
5. (3 балла) Решите систему уравнений методом Гаусса:
$$\begin{cases} 2x - 3y + z = -3 \\ x + 5y - z = -1. \\ 3x + y + 4 = 11 \end{cases}$$

Критерии оценки:

оценка	баллы
5	15-14 баллов
4	13-12 баллов
3	11-9 баллов
2	8 и меньше баллов

Эталоны ответов:

№	1 вариант	2 вариант
1	$\frac{1}{e^2}$	$\frac{1}{5}$
2	- 50	33
3	$\begin{pmatrix} \frac{1}{19} & \frac{1}{3} & \frac{1}{9} \\ \frac{19}{27} & \frac{4}{9} & -\frac{1}{27} \\ \frac{14}{27} & \frac{2}{9} & -\frac{5}{27} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \frac{1}{13} & \frac{3}{13} & \frac{1}{13} \\ \frac{19}{39} & \frac{8}{39} & -\frac{7}{39} \\ \frac{14}{39} & \frac{10}{39} & \frac{1}{39} \end{pmatrix}$
4	(3;-2;5)	(1;-2;3)
5	(-1;3;1)	(-2;1;4)

Раздел 3. Основы дискретной математики.

Тема 3.1 Множества и отношения.

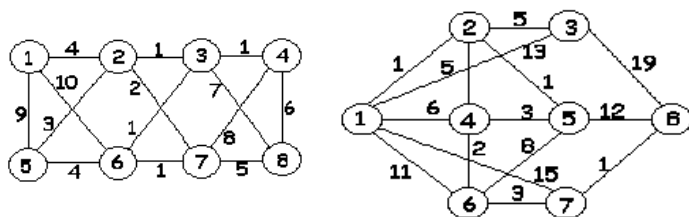
Ответьте на вопросы:

- 1.Что называется множеством? Элементами множества?
- 2.Какие виды множеств бывают?
- 3.Перечислите способы задания множеств.
- 4.Перечислите операции над множествами.
- 5.Перечислите свойства операций над множествами.
- 6.Дайте определение понятия «отношение».
- 7.Какие виды отношений бывают?
- 8.Перечислите свойства бинарных отношений.
- 9.Перечислите типы отношений.

Тема 3.2 Основные понятия теории графов.

Ответить на вопросы:

1. Дать определение понятия графа.
2. Перечислите основные виды графов.
3. Перечислите способы задания графов.
4. Дан граф
 - А) Запишите количество ребер и вершин графа;
 - В) Определить кратчайший путь из вершины 1 в вершину 8 для графа, представленного на рисунке;
 - С) Запишите номера вершин, имеющих одинаковую степень:



Раздел 4. Элементы теории комплексных чисел.

Тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними.

Ответьте на вопросы:

1. Что такое мнимая единица? Как вычисляют степени мнимой единицы?
2. Какое число называется комплексным?
3. Какие комплексные числа называются чисто мнимыми, равными, сопряженными?
4. Как геометрически изображаются комплексные числа?
5. Как записывается комплексное число в алгебраической форме?
6. Как выполняются сложение, вычитание, умножение комплексных чисел в алгебраической форме?
7. Как выполняется деление комплексных чисел в алгебраической форме?
8. Что называется модулем и аргументом комплексного числа? Запишите формулы для модуля и аргумента комплексного числа.
9. Как записывается комплексное число в тригонометрической форме?
10. Как записывается комплексное число в показательной форме?

Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики.

Тема 5.1 Вероятность. Теорема сложения вероятностей.

Ответить на вопросы:

1. Что изучает теория вероятностей?
2. Дайте определение понятиям событие и вероятность события.
3. Какие события называются достоверными?
4. Какие события называются невозможными?
5. Классическое определение вероятностей.
6. Теорема сложения вероятностей.
7. Теорема умножения вероятностей.
8. Оценочное задание. Решить задачу:

В магазине выставлены для продажи 18 изделий, среди которых 6 изделий некачественные. Какова вероятность того, что взятые случайным образом 3 изделия будут некачественными?

Тема 5.2 Случайная величина, ее функция распределения.

Ответить на вопросы:

1. Дайте определение случайной величины.
2. Какая случайная величина называется дискретной?
3. Какая случайная величина называется непрерывной?
4. Закон распределения случайной величины.
5. Оценочное задание. Решить задачу:

На сборочное предприятие поступили однотипные комплектующие с трех заводов в количестве: 35 – с первого завода, 35 – со второго, 30 – с третьего. Вероятность качественного изготовления изделий на первом заводе равна 0,7; на втором – 0,8; на третьем – 0,9. Какова вероятность того, что взятое случайным образом изделие будет качественным?

Тема 5.3 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Выполнить тест:

Необходимо выбрать один из трех вариантов предложенных ответов.

1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.

а) $\frac{7}{11}$ б) $\frac{4}{7}$ в) $\frac{4}{11}$

2. Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.

а) 0,2 б) 0,5 в) 0,1

3. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.

а) $\frac{11}{20}$ б) $\frac{9}{20}$ в) $\frac{5}{20}$

4. Событие A состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.

а) 0,7 б) 0,5 в) 0,3

5. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

а) $\frac{1}{12}$ б) $\frac{7}{12}$ в) $\frac{7}{24}$

6. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.

а) $\frac{1}{2}$ б) $\frac{1}{5}$ в) $\frac{1}{4}$

7. В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть X – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины X .

а)

0	50	200
0,97	0,02	0,01

б)

0	50	100
0,97	0,02	0,01

в)

0	1	2
100	0,01	0,02

8. Случайная величина X задана законом распределения:

1	4	6
0,1	0,6	0,3

Найти ее математическое ожидание.

А) 0,43 б) 4,3 в) 0,5

9. Случайная величина X задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найти дисперсию этой случайной величины X .

а) 3,707 б) 3,7 в) 37,07

5.2 Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации. Экзаменационные билеты

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
2. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
3. Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Предел функции при x , стремящемся к a . Замечательные пределы. Число e .
2. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
3. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Производная функции. Геометрический смысл производной.
2. Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами.
2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
2. Дайте определение дифференциального уравнения первого порядка.
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Классификация точек разрыва функции.
2. Таблица неопределенных интегралов.
3. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:
а) $f(x) = 8x^2 - \ln x$; б) $f(x) = x^3 + 5x$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знака постоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
2. Случайная величина. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины.
3. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \cos(6x - 1) dx$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Производные высших порядков.
2. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
3. Найти производную функции $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической форме.
2. Биномиальный закон распределения случайной величины.
3. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Перечислите основные свойства математического ожидания.
2. Вычисление определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.

3. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 9y' + 20y = 0$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Первообразная. Правила интегрирования.
2. Какие комплексные числа называются чисто мнимыми, равными, сопряженными? Геометрическое изображение комплексных чисел.
3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = x + 2$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Множества, элементы множеств. Приведите примеры.
2. Определенный интеграл. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
3. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть X – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины X .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Перечислите основные операции над множествами и их свойства. Поясните их на диаграммах.
2. Основные свойства определенного интеграла.
3. Случайная величина X задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины X .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Метод непосредственного интегрирования.
2. Виды графов и операции над ними.
3. Найти производную функции $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Дифференциал функции. Свойства дифференциала.
2. Перечислите свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин
3. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Какие события называются противоположными? Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
2. Таблица производных.
3. Выполнить действия в алгебраической форме записи: а) $\frac{1+4i}{3i-1} \cdot (4+i)(2-2i)$

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.
2. Дайте определение графов и их элементов. Виды графов и операции над ними.
3. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x-5)x dx$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Способы задания множества.
2. Дисперсия случайной дискретной величины. Перечислите свойства дисперсии.
3. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. В чем сущность метода замены в неопределенном интеграле.
2. Комплексные числа, их элементы, вычисление степени мнимой единицы.
3. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s , пройденный точкой за 4 с от начала движения.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Алгебраическая форма комплексного числа и его геометрическое изображение.
2. Геометрический смысл определенного интеграла.
3. Изобразить множество D с помощью кругов Эйлера.
 $D = (A \cap \bar{B}) \cup C$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

1. Метод интегрирования по частям.
2. Свойства определенного интеграла.
3. Найти производную функции: $y = (\cos 5x)^4$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

1. Интегрирование методом замены переменной (метод подстановки).
2. Производная функции. Механический смысл производной.
3. Исследовать функцию и построить график: $y = 4x^3 + 6x^2$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

1. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
2. Способы задания графов и основные виды графов.
3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 1$, $y = x + 1$. Сделать чертеж.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

1. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
2. Способы задания функции.
3. Вычислить производную функции $y = e^{2-x}$.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

1. Сформулируйте классическое определение вероятности события. Укажите возможные границы вероятности.
2. Сформулируйте необходимый и достаточный признак экстремума.
3. Вычислить неопределенный интеграл: $\int (5x^4 - e^x) dx$.