Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСП

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФГБОУ ВО «КГТУ»
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат:
0174a99400e2af6fb74dca3b394e65efc4
Владелец: Мельникова Виктория Александровна
Действителен: с 12.04.2023 по 12.04.2024

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

16.03.03 ХОЛОДИЛЬНАЯ, КРИОГЕННАЯ ТЕХНИКА И СИСТЕМЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ

Профиль подготовки
«ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И СИСТЕМЫ КЛИМАТЕХНИКИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ (СУДОВЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ)»

ИНСТИТУТ Морской

РАЗРАБОТЧИК Кафедра прикладной математики и информационных технологий

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-2: Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	ОПК-2.1: Решение профессиональных задач с применением математического аппарата	Высшая математика	*<u>Знать:</u>* основы линейной алгебры; основы и методы аналитической геометрии; понятие определителя, матрицы и ее ранга; основные понятия и методы векторной алгебры и анализа (понятие вектора, коллинеарности и компланарности векторов, их скалярного, векторного и смешанного произведений, понятие о градиенте, потоке, дивергенции, циркуляции и роторе векторного поля); основные понятия и методы математического анализа (понятие предела последовательности и функции в точке, непрерывности функции в точке и на отрезке, производной и дифференциала функции и их геометрический и физический смысл, понятие монотонности, экстремума функции, асимптот графика функции, понятие предела и непрерывности функции нескольких переменных и ее дифференцируемости, понятие о кратных, криволинейных и поверхностных интегралах, понятие о числовых и степенных рядах и их сходимости); теории дифференциальных уравнений (основные типы дифференциальных уравнений первого и высших порядков, различных видах решения); основные понятия теории вероятностей; основные методы теории случайных процессов, основные понятия и определения математической статистики. *<u>Уметь:</u>* построить математические модели прямых на плоскости и в пространстве, плоскости, кривых и поверхностей и исследовать их расположение в системах координат;

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			линейной и векторной алгебры (применять методы решения и исследования линейных систем уравнений, средства векторной алгебры в решении задач физического и технического характера); использовать методы математического анализа (вычислять пределы последовательностей и функций, применять производные к исследованию функций и построению их графиков, вычислять интегралы и применять к решению простых прикладных задач, применять различные методы интегрирования дифференциальных уравнений, исследовать сходимость числовых и степенных рядов, использовать их для приближенных вычислений, вычислять основные векторные характеристики и интерпретировать их для конкретных векторных полей); применять стандартные методы и модели к решению типовых теоретико-вероятностных и статистических задач; пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач; вычислять выборочные характеристики и находить оценки неизвестных параметров; использовать критерии проверки статистических гипотез, показатели эффективности системы. *Владеть:* навыками пользования библиотеками прикладных программ для решения прикладных математических задач; методами решения основных алгебраических задач; навыками использования методов векторной алгебры в смежных дисциплинах; навыками работы с учебной и научной литературой; навыками работы с компьютерными математическими прикладными пакетами; алгебра-геометрическими

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			методами при решении профессиональных задач и содержательной интерпретацией полученных результатов; навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач; навыками работы с учебной и научной литературой; навыками работы с компьютерными математическими прикладными пакетами (Mathcad); математической символикой, основными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.), определением области применения математического знания к решению конкретной задачи; методами построения простейших математических моделей типовых задач, конкретным представлением словесных задач в математической форме, математической постановкой задачи; методами построения математических моделей и их исследования в различных сферах профессиональной деятельности; основными приемами обработки экспериментальных данных, методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; навыками самостоятельного применения методов математического анализа; навыками пользования библиотеками прикладных программ для ЭВМ для решения вероятностных и статистических прикладных задач.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания по темам практических занятий;
- задания по контрольным срезам;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, относятся:

- задания по курсовой работе;
- экзаменационные вопросы.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания

3.1.1. Общее описание задания

Итоговый тест содержит тридцать заданий закрытого типа с возможностью одиночного выбора правильного ответа. Содержание теста определяется в соответствии с содержанием дисциплины пропорционально учебному времени, отведенному на изучение разделов, перечисленных в рабочей программе модуля. Время выполнения итогового теста ограничено (60 мин.).

3.1.2. Содержание оценочных средств

Образцы варианта итогового теста Приложении № 1.

3.1.3. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств.

Шкала оценивания основана на четырехбалльной системе, которая реализована в цифровой среде.

Оценка «отлично» выставляется при правильном выполнении не менее 90% заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при правильном выполнении не менее 80% заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при правильном выполнении менее 60% заданий.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при правильном выполнении не менее 60% заданий.

3.2 Задания по темам практических занятий

3.2.1. Общее описание оценочных средств

Задания предназначены для выполнения на практических занятиях под руководством преподавателя и самостоятельно в рамках домашнего задания для дополнительной проработки тем дисциплины и представляют собой подборки практических задач.

3.2.2. Содержание оценочных средств

В Приложении № 2 приведены темы практических занятий и типовые задания, рассматриваемые на них. Рекомендуемое содержание практических занятий по дисциплине размещено в электронной информационной образовательной среды университета (ЭИОС) на странице курса и может варьироваться по усмотрению преподавателя.

3.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств.

Результаты выполнения заданий оцениваются по четырехбалльной шкале:

- оценка «отлично» выставляется в случае, если задания выполнены по правильным формулам и алгоритмам и без ошибок.
- оценка «хорошо» выставляется в случае, если задания выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но с некоторыми ошибками.
- оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если задания выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но со множеством ошибок.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если задания выполнены с использованием неправильных алгоритмов и формул.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при положительной оценке за выполнение задания.

3.3 Задания контрольных срезов по разделам дисциплины

3.3.1. Общее описание оценочных средств

- Задания предназначены для текущего мониторинга усвоения теоретического материала и навыков его практического применения по отдельным разделам дисциплины (элементы линейной и векторной алгебры, аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функции одной переменной, интегральное исчисление функции одной переменной, дифференциальные уравнения, ряды, теория вероятностей)
- Имеют форму теста открытого типа с возможностью указания краткого решения и ответа или варианта контрольной работы.
- Количество заданий и время на выполнение варьируется в зависимости от трудоемкости отдельных заданий среза и определяется преподавателем. Рекомендуемое время 1 академический час (45 мин.)

3.3.2. Содержание оценочных средств

Образцы типовых вариантов контрольных срезов представлены в Приложении № 3.

3.3.3. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств.

Шкала оценивания основана на четырехбалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется при правильном выполнении не менее 90% заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при правильном выполнении не менее 80% заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при правильном выполнении менее 60% заданий.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при правильном выполнении не менее 60% заданий.

3.4 Задания лабораторных работ

3.4.1. Общее описание оценочных средств

Лабораторные работы (ЛР) составляют компьютерный практикум по высшей математике в среде MathCAD Целью практикума является знакомство и приобретение навыков использования средств компьютерной математики для решения прикладных задач, проведения математических и инженерных расчетов. ЛР структурированы в соответствии с содержанием дисциплины «Высшая математика» и содержат задания прикладного характера:

ЛР №1. «Элементы линейной и аналитической геометрии»

ЛР №2. «Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных»

ЛР №3. «Дифференциальные уравнения. Степенные ряды и ряды Фурье. Элементы теории поля»

ЛР №4 «Теория вероятностей»

ЛР №5 «Математическая статистика. Элементы анализа данных».

3.4.2. Содержание оценочных средств

Содержание заданий, и контрольных вопросов представлено в ЭИОС.

Образцы вариантов лабораторной работы приведены в Приложении № 4.

3.4.3. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств.

Шкала оценивания результатов выполнения заданий основана на четырехбальной системе.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если для задания приведено полное теоретическое обоснование, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам и без ошибок, выводы приведены полностью и по существу, курсант (студент) понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, а также может дать развернутый и полный ответ на любой из контрольных вопросов, отчет оформлен в соответствии с установленными требованиями.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено с пробелами, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но с некоторыми ошибками, отчет оформлен с некоторыми нарушениями требований, однако выводы приведены полностью и по существу, а курсант (студент) понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, а также может дать ответ на любой из контрольных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено формально и излишне кратко, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но со множеством арифметических ошибок, отчет оформлен с нарушениями требований, выводы приведены не полностью, ответы на контрольные вопросы вызывают затруднения и (или) излишне лаконичны, однако курсант понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, а также может дать ответ на любой из контрольных вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено формально и излишне кратко, или не приведено вовсе, расчеты выполнены с использованием неправильных алгоритмов и формул, отчет оформлен с нарушениями требований, выводы приведены не полностью или не приведены вовсе, курсант плохо понимает (или не понимает вовсе) и не может пояснить ход решения, а также не может ответить на контрольные вопросы.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при положительной оценке за выполнение задания.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Задание по курсовой работе

4.1.1 Общее описание оценочных средств

Тема курсовой работы: «Математические методы обработки и анализа экспериментальных данных». Целью курсовой работы является закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных в процессе изучения дисциплины, и применение этих знаний к решению профессиональных задач. Расчеты по курсовой работе выполняются в математической компьютерной среде (MathCAD). Образец задания курсовой работы представлен в Приложении № 5.

4.1.2 Содержание оценочных средств

Задание для курсовой работы определяется в учебно-методическом пособии:

Авдеева Н.Н., Куликова И.Л., Медведева Т.А. Математические методы обработки и анализа экспериментальных данных. – Калининград. – 2013. – 78с.

4.1.3 Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств.

Шкала оценивания результатов выполнения курсовой работы основана на четырехбальной системе.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если курсовая работа (пояснительная записка, расчетный и графический материал) выполнены полностью в соответствии с заданием и оформлена по требованиям ГОСТ. При защите работы чётко отвечает на вопросы, проявляет полное понимание, как расчётов, так и принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если курсовая работа (пояснительная записка, расчетный и графический материал) выполнены с незначительными погрешностями, не искажающими цель и задачи работы. При защите работы допускает незначительные ошибки при пояснении выполненных расчётов и выводов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если курсовая работа (пояснительная записка, расчетный и графический материал) оформлена не по требованиям ГОСТ. Расчёты выполнены со значительными ошибками, приводящими к неправильным выводам. При защите работы отвечает сбивчиво, путается в определениях и обозначениях, не может пояснить принятые в работе решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если курсовая работа (пояснительная записка, расчетный и графический материал) не соответствуют методическим указаниям и заданию на работу, оформлена не по требованиям ГОСТ. В ходе выполнения работы не проявляет умения анализировать и принимать технические решения по рассматриваемому в работе кругу вопросов. При защите работы не может пояснить ход и последовательность расчётов, необходимость их проведения в соответствии с заданием на работу.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при положительной оценке за выполнение задания.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзаменов

4.2.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К экзамену допускаются студенты, положительно аттестованные по результатам текущего контроля.

Экзаменационные материалы включают: перечень теоретических вопросов, банк практических заданий.

Задания формируются в виде экзаменационного билета, содержащего два теоретических вопроса и три практических задания.

На усмотрение экзаменатора экзамен может быть проведен в письменной, устной или комбинированной форме.

Экзаменационные материалы перед проведением аттестации корректируются преподавателем.

Актуальные экзаменационные материалы размещаются в ЭИОС.

4.2.2 Содержание оценочных средств

Перечень теоретических вопросов и практических заданий приведен в Приложении №6.

4.2.3 Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств.

Шкала итоговой аттестации по дисциплине, то есть оценивания результатов освоения дисциплины на экзамене, основана на четырехбалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если курсант исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагал ответы на вопросы билета, обосновывая их в числе прочего и знаниями из общеобразовательных и общеинженерных дисциплин, умеет делать обобщения и выводы, владеет основными терминами и понятиями, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, использовал в ответе материал дополнительной литературы, дал правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если курсант грамотно и по существу излагал ответ на вопросы билеты, не допуская существенных неточностей, но при этом его ответы были недостаточно обоснованы, владеет основными терминами и понятиями, правильно применяет теоретические положения при решении задач, использует в ответе материал только основной литературы; владеет основными умениями; при ответе на дополнительные вопросы допускал неточности и незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если курсант при ответе на вопросы продемонстрировал знания только основного материала, но допускал неточности, использовал недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при решении задач; использовал при ответе только лекционный материал; при ответе на дополнительные вопросы допускал ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если курсант не смог объяснить смысл написанного им при подготовке к ответу текста; не ориентируется в терминологии дисциплины; не может ответить на дополнительные вопросы.

Компетенции в той части, в которой они должны быть сформированы в рамках изучения дисциплины, могут считаться сформированными в случае, если курсант (студент) получил на экзамене положительную оценку.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Высшая математика» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Холодильные установки и системы климотехники транспортных средств (судовые холодильные установки)».

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Прикладной математики и информационных технологий (протокол № 6 от 04.03.2022).

И.о. заведующего кафедрой А.И. Руденко

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Судовые энергетические установки» (протокол №8 от 22.04.2022).

Заведующий кафедрой СЭУ И.М. Дмитриев

Приложение № 1

Тестовые вопросы по дисциплине «Высшая математика»

Вариант 1

1. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$.

Матрица $C = B^T - A$ равна …

1) $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -5 \end{pmatrix}$

2) $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}$

3) $\begin{pmatrix} 5 & 4 \\ -3 & 3 \end{pmatrix}$

4) $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$

2. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -5 & 3 & 2 \\ -4 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

Алгебраическое дополнение A_{32} для элемента a_{32} равно …

1) –16

2) 16

3) 1

4) –1

3. Даны векторы:

$\vec{a} = \{3, -1,\ 1\}$, $\vec{b} = \{2,\ 1,\ 0\}$,

$\vec{c} = \{1, -2,\ 3\}$, $\vec{d} = \{-2,\ 4, -6\}$,

$\vec{f} = \{0,\ 2,\ 4\}$, $\vec{t} = \{0, -1,\ 2\}$.

Коллинеарными являются …

1) $\vec{a}$ и $\vec{b}$

2) $\vec{c}$ и $\vec{d}$

3) $\vec{f}$ и $\vec{t}$

4) и $\vec{d}$, $\vec{f}$ и $\vec{t}$

4. Косинус угла между векторами $\vec{a} = -2\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ и $\vec{b} = -6\vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k}$ равен …

1) $-\frac{4}{9}$

2) $\frac{4}{9}$

3) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

4) $\frac{1}{2}$

5. Угол между векторами острый, если их скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ...

1) больше нуля
2) меньше нуля
3) равно нулю
4) недостаточно данных

6. Векторы $\vec{a}(1;-1;2)$, $\vec{b}(0;4;3)$, $\vec{c}(-3;3;-6)$:
1) ортогональные
2) коллинеарные
3) компланарные
4) лежат в разных плоскостях

7. Уравнение гиперболы с центром в начале координат, полуосями a=5 и b=3 и фокусами на оси Оу записывается формулой:
1) $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$
2) $\frac{x^2}{25}-\frac{y^2}{9}=1$
3) $\frac{x^2}{25}-\frac{y^2}{9}=-1$
4) $\frac{x^2}{5}-\frac{y^2}{3}=1$

8. Даны две точки $A(2,-1,3)$ и $B(4,-2,-1)$. Через точку A перпендикулярно вектору $\overrightarrow{AB}$ проходит плоскость:
1) $2(x-2)+(y+1)+4(z-3)=0$
2) $3(x-4)-(y+2)-4(z+1)=0$
3) $2(x-2)-(y+1)-4(z-3)=0$
4) $3(x-4)+(y-2)+4(z+1)=0$

9. Произведение двух комплексных чисел $z_1 \cdot z_2$, где $z_1 = 2+2i$ и $z_2 = 2-2i$, равно...
1) 8
2) 4 - 4·i
3) 8·i
4) 0

10. В полярной системе координат уравнение $\rho = 5$ задает ...
1.прямую
2.окружность
3.эллипс
4.параболу

11. Предел $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x^5+4x^4+3x^2+1}{x^6+5x^5-4x}$ равен:
1) 2,
2) 2/5,
3) +∞,
4) 0.

12. Предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-cos(2x)}{2x^2}$ равен:
1) 1,
2) 1/2,

3) 2,
4) ∞.

13. Для функции $\begin{cases} x = 2t + 3t^2, \\ y = t^2 + 2t^3. \end{cases}$ производная $y'(x)$ равна …
1) $y'(x) = 2t$,
2) $y'(x) = 2t + 6t^2$,
3) $y'(x) = 2 + 6t$,
4) $y'(x) = t$.

14. F(x) – первообразная для функции $f(x) = 9^{x-1}\ln 9$, тогда разность F(2)−F(1) равна …
1) 8,
2) 9,
3) 1,
4) 0.

15. Повторный интеграл $\int_0^1 dx \int_0^1 dy$ равен …
1) 1,
2) $\frac{1}{2}$,
3) −1,
4) 0.

16. Интеграл $\int_L y^2dx + 2xydy$ не зависит от контура интегрирования. Значение интеграла по контуру окружности радиуса $\boldsymbol{R}$ с центром в начале координат равно …
1) $2\pi R$,
2) 0 ,
3) πR^2 ,
4) R .

17. Решением уравнения $y'' + 6y' + 13y = 0$ является …
1) $y = Ce^{-3x}\cos 2x$,
2) $y = e^{-3x}\left(C_1\cos 2x + C_2\sin 2x\right)$,
3) $y = C_1e^{2x} + C_2e^{-3x}$,
4) $y = e^{2x}\left(C_1\cos 3x - C_2\sin 3x\right)$
18. Ряд $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \cdots$:
1) знакочередующийся,
2) степенной ряд,
3) знакопеременный,
4) знакоположительны.

19. Общий член ряда Маклорена для функции $y = \sin x$ имеет вид:
1) $(-1)^{\mathrm{n}} \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$,

2) $\frac{x^{2n}}{2n+1}$,

3) $\frac{x^{2n+1}}{2n}$,

4) $\frac{x^{n+1}}{3n}$.

20.Векторное поле $\vec{\boldsymbol{a}}$ будет потенциальным, когда …
1) $\operatorname{div} \vec{\boldsymbol{a}} = 0$,
2) $\operatorname{rot} \vec{\boldsymbol{a}} = 0$,
3) $\operatorname{grad} \vec{\boldsymbol{a}} = 0$,
4) $\frac{\partial \vec{a}}{\partial e} = 0$.

21. Вероятность случайного события есть любое…
1) число от 0 до 1
2) положительное число
3) неотрицательное число
4) число от -1 до 1

22. Каждая буква слова «РЕМЕСЛО» написана на отдельной карточке, затем карточки перемешаны. Вынимаем три карточки наугад. Вероятность получить слово «ЛЕС» ...
1) 2/105
2) 3/7
3) 1/105
4) 11/210

23. В задачах на вычисление вероятности того, что в n независимых испытаниях событие A появится ровно m раз, используется при большом числе испытаний и вероятности p, отличной от 0 и 1:
1) локальная теорема Муавра-Лапласа
2) формула Пуассона
3) интегральная теорема Муавра-Лапласа
4) формула Бернулли

24. Если все значения случайной величины увеличить на какое-то число, то ее дисперсия…
1) остается без изменений
2) увеличится на это число
3) уменьшится на это число
4) увеличится в это число раз

25. По выборке объема n=10 получена выборочная дисперсия D*=90. Тогда уточненная (исправленная) выборочная дисперсия S^2 равна
1) 100
2) 80

3) 90
4) 81

26. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x)=\begin{cases} 0 \quad при\ x \le -1, \\ \frac{3x}{4}+\frac{3}{4} \quad при\ \ -1 < x \le \frac{1}{3}, \\ 1 \quad при\ x > \frac{1}{3}. \end{cases}$$

Вероятность того, что в результате испытания X попадет в интервал $\left(0;\ \frac{1}{3}\right)$, равна …
1) 0
2) 1
3) 1//3,
4) 1/4.

27. Оценка $\tilde{\boldsymbol{\theta}}$ параметра $\boldsymbol{\theta}$ распределения генеральной совокупности, для которой выполнено равенство $\boldsymbol{M}(\tilde{\boldsymbol{\theta}}) = \boldsymbol{\theta}$, называется …
1) состоятельной,
2) эффективной,
3) несмещенной,
4) асимптотически несмещенная.

28. Несмещенной точечной оценкой генеральной дисперсии является…
1) средняя арифметическая
2) выборочная дисперсия
3) частость (относительная частота)
4) исправленная выборочная дисперсия

29. События A, B, C, D образуют полную группу. $P(A) = 0{,}3; P(B) = 0{,}2; P(C) = 0{,}1.$ Вероятность события D равна…
1) 0
2) 1
3) 0,3
4) 0,4

30. Дисперсия случайной величины X – числа появления событий в 100 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность наступления события равна 0,7.
1) 21
2) 70
3) 0,0007
4) 99,3

Вариант 2

1. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}0\\8\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}7 & -3\end{pmatrix}$.

Матрица $C=2A^T+B$ равна …

1) $\begin{pmatrix}-3\\13\end{pmatrix}$

2) $\begin{pmatrix}-10 & 7\\16 & -3\end{pmatrix}$

3) не существует

4) $\begin{pmatrix}7 & 13\end{pmatrix}$

2. Решением уравнения $\begin{vmatrix}x-2 & -1\\x-2 & x\end{vmatrix}=0$ является …

1) $x_1=-1$ $x_2=2$

2) $x_1=-1$ $x_2=-3$

3) $x_1=1$ $x_2=3$

4) $x_1=1$ $x_2=-3$

3. При решении системы уравнений $\begin{cases}2x+y-z=1\\3x+5y+z=10\\8x-4y+6z=16\end{cases}$

методом Крамера значение переменной x:

1) 1

2) 2

3) -1

4) не определено

4. Даны векторы $\vec{a}=\vec{\imath}-2\vec{\jmath}+2\vec{k}$ и $\vec{b}=2\vec{\imath}+\vec{\jmath}$. Проекция $\text{пр}_{\vec{a}}\vec{b}$ равна …

1) $\frac{3}{4}$

2) $\frac{2}{3}$

3) 0

4) $\frac{4}{3}$

5. Известно, что $|\vec{a}|=2$, $|\vec{b}|=3$ и угол между $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен $45°$. Значение $|\vec{a}\times\vec{b}|$ равно …

1) $3\sqrt{2}$

2) $-3\sqrt{2}$

3) $6\sqrt{2}$

4) $6\sqrt{3}$

6. Объём треугольной пирамиды с вершинами A (-2;-2;2), B(0;4;-1), C(1;2;1), D(-13;8;11) вычисляется определителем:

1) $\begin{vmatrix} -2 & -2 & 0 \\ 0 & 4 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix}$

2) $\pm\frac{1}{6}\begin{vmatrix} 3 & 4 & 1 \\ -11 & 10 & 11 \\ 2 & 6 & -3 \end{vmatrix}$

3) $\begin{vmatrix} -2 & -2 & 0 \\ 0 & 4 & -1 \\ -13 & 8 & 11 \end{vmatrix}$

4) $\pm\frac{1}{3}\begin{vmatrix} 3 & 4 & 1 \\ -11 & 10 & 11 \\ 2 & 6 & -1 \end{vmatrix}$

7. Эксцентриситет эллипса с вершинами в точках $A_1(a;0)$, $A_2(-a;0)$, $B_1(0;b)$, $B_2(0;-b)$ (фокусы на оси Ох) равен:
1) $e=\frac{a}{b}$
2) e= $\frac{b}{a}$
3) e= $\frac{\sqrt{a^2+b^2}}{a}$
4) e $=\frac{\sqrt{a^2-b^2}}{a}$

8. Плоскость $2x+7y-2z+15=0$ перпендикулярна плоскости:
1) $2x-7y-2z+1=0$
2) $2y-7z+14=0$
3) $-7x+2y-1=0$
4) $-y-7z+14=0$

9. Угол φ между прямыми $l_1: \frac{x-2}{2}=\frac{y-3}{-2}=\frac{z+5}{-4}$ и $l_2: \frac{x+7}{1}=\frac{y+4}{-1}=\frac{z}{1}$ равен:
1) $\frac{\pi}{2}$
2) $\frac{\pi}{4}$
3) 0
4) $\frac{\pi}{6}$

10. Перейти от тригонометрической формы задания комплексного числа $z=\cdot\left(cos(\frac{\pi}{4})+i\cdot sin(\frac{\pi}{4})\right)$ к алгебраической форме:
1) $z=1-i$
2) :$z=1+i$
3) $z=\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot i$
4) $z=\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot i$

11. Предел $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{4x}$ равен:
1) e^4
2) ∞
3) $2e$
4) e^{-2}

12. Для функции $x^2y^2 - x - y = 8$ производная $y'(x)$ равна …

1) $y'(x) = \dfrac{1+2xy^2}{1-2x^2y}$

2) $y'(x) = \dfrac{1+2x^2y^2}{1-2x^2y^2}$

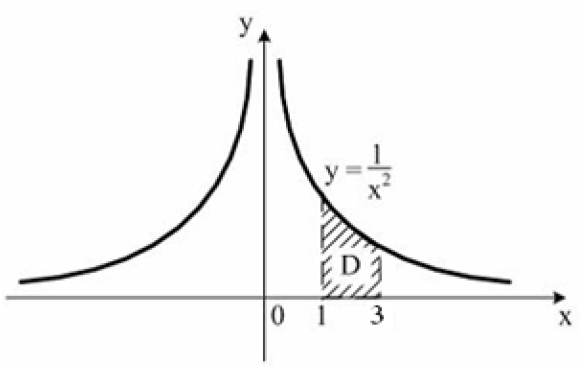
3) $y'(x) = \dfrac{1-2x^2y^2}{1+2x^2y^2}$

4) $y'(x) = -\dfrac{1-2xy^2}{1-2x^2y}$

13. Неопределенный интеграл $\int \sin^2 x \cdot \cos x dx$ равен …

1) $3\sin^3 x - 5\sin^5 x + C$,
2) $\sin^3 x - \sin^5 x + C$,
3) $-3\sin^3 x - 5\sin^5 x + C$,
4) $\dfrac{\sin^3 x}{3} + C$.

14. Площадь криволинейной трапеции D равна …



1) $\frac{2}{3}$,
2) $\frac{1}{3}$,
3) $\frac{1}{2}$,
4) 1.

15. Даны точки ***O***(0;0) и ***A***(2;2). Интеграл $3\int_L (x+y)dx$ по ***контуру OA*** равен …
1) 2,
2) 0,
3) 8,
4) 12.

16. Вид дифференциального уравнения $3xy' + y = y^2 \ln x$:
1) с разделяющимися переменными,

2) однородное,
3) уравнение Бернулли,
4) линейное.

17. Пусть $y(x)$ – решение задачи Коши $y''+6y'+5y=25x^2-2$ при $y(0)=12$, $y'(0)=-12$. Значение $y(2)$ равно …
1) 1,
2) 0,
3) 5,
4) 2.

18. Для исследования сходимости ряда $\sum_{\mathrm{n}=1}^{\infty}\frac{8^n}{n!}$
(без использования асимптотической формулы Стирлинга) применяется:
1) признак Коши,
2) признак Даламбера,
3) достаточный признак расходимости,
4) признак Лейбница.

19. Для скалярного поля $u=\frac{1}{\sqrt{x^2+y^2-16}}$ линии уровня – это …
1) параболы,
2) окружности,
3) гиперболы,
4) эллипсы.

20. Формула $\frac{\partial u}{\partial x}\vec{\imath}+\frac{\partial u}{\partial y}\vec{\jmath}+\frac{\partial u}{\partial z}\vec{k}$ представляет …
1) градиент,
2) ротор,
3) дивергенцию,
4) произведение по направлению.

21. Бросают игральный кубик. Вероятность выпадения грани с нечетным числом очков:
1) 1/3
2) 1/2
3) 1/4
4) 1/6

22. В коробке 12 стандартных и 3 бракованных детали. Вынимают 1 деталь. Вероятность того, что эта деталь – стандартная …
1) 1/3
2) 1/15
3) 12/15
4) 3/15

23. В задачах на расчет вероятности того, что в n независимых испытаниях событие A появится ровно m раз, используется при большом числе испытаний и малой вероятности p:
1) локальная теорема Муавра-Лапласа

2) формула Пуассона
3) интегральная теорема Муавра-Лапласа
4) формула Бернулли

24. Если все значения случайной величины увеличить в какое-то число раз, то ее математическое ожидание…
1) остается без изменений
2) увеличится на это число
3) уменьшится на это число
4) увеличится в это число раз

25. Уточненная (исправленная) выборочная дисперсия S2 случайной величины X обладает следующими свойствами, является…
1) смещенной оценкой дисперсии случайной величины X
2) несмещенной оценкой дисперсии случайной величины X
3) смещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X
4) несмещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X

26. Мощность критерия – это вероятность…
1) не допустить ошибку второго рода
2) допустить ошибку второго рода
3) отвергнуть нулевую гипотезу, когда она неверна
4) отвергнуть нулевую гипотезу, когда она верна

27. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x)=\begin{cases} 0 \quad \text{при } x \le -1, \\ \dfrac{3x}{4}+\dfrac{3}{4} \quad \text{при } -1 < x \le \dfrac{1}{3}, \\ 1 \quad \text{при } x > \dfrac{1}{3}. \end{cases}$$

Вероятность того, что в результате испытания X попадет в интервал $\left(0;\ \frac{1}{3}\right)$, равна …
1) 0
2) 1
3) 1/3
4) 1/4.

28. Нулевую гипотезу отвергают, если наблюдаемые значения статистики критерия…
1) попадают в критическую область
2) не попадают в критическую область
3) попадают в допустимую область
4) равны нулю

29. События A, B, C, D образуют полную группу. $P(A)=0{,}2; P(B)=0{,}3; P(C)=0{,}4.$ Вероятность события D равна…
1) 0
2) 1

3) 0,3
4) 0,1

30. Математическое ожидание случайной величины X – числа появления событий в 100 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность наступления события равна 0,7…
1) 21
2) 70
3) 0,0007
4) 99,3

Вариант 3

1. Из матриц:

$$A=\begin{pmatrix}7 & -3\\ 2 & 4\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}3 & 1 & -3\\ 4 & 5 & 6\end{pmatrix},\ C=\begin{pmatrix}0 & 0 & 0\\ 5 & 4 & -2\\ 7 & 1 & 5\end{pmatrix}$$

можно перемножить:
1) A и B, A и C
2) A и B, B и C
3) A и C, B и C
4) B и A, B и C

2. Дана матрица $A=\begin{pmatrix}3 & 1 & 0\\ -5 & 3 & 2\\ -4 & -1 & 3\end{pmatrix}$.
Алгебраическое дополнение A_{32} для элемента a_{32} равно …
1) –6
2) 16
3) 1
4) –1

3. Для системы линейных уравнений
$$\begin{cases}3y-3x=2\\ x+5y=4\end{cases}$$
вспомогательный определитель Δ_y равен …
1) −14
2) 10
3) 17
4) −17

4. Для вектора $\vec{a}=\{1,\ 2, 3\}$ сонаправленным вектором будет …
1) $\vec{b}=\{-1,-2,\ 3\}$
2) $\vec{c}=\{-1,-2,-3\}$
3) $\vec{d}=\{3,\ 6,\ 9\}$
4) $\vec{c}=\{-1,-2,-3\}$ и $\vec{d}=\{2,\ 4,\ 6\}$

5. Даны векторы $\vec{a}=\vec{\imath}-2\vec{\jmath}+2\vec{k}$ и $\vec{b}=2\vec{\imath}-2\vec{k}$. Проекция $\text{пр}_{\vec{a}}\vec{b}$ равна …

1) $\frac{3}{4}$
2) $\frac{2}{3}$
3) $-\frac{2}{3}$
4) $\frac{4}{3}$

6. Векторное произведение $\vec{\imath}\times\vec{k}$ базисных векторов $\vec{\imath}$ и $\vec{k}$ равно …
1) $\vec{k}$
2) $-\vec{k}$
3) $-\vec{\jmath}$
4) $\vec{\imath}$

7. Векторы $\vec{a}(1;-1;2)$, $\vec{b}(0;4;3)$, $\vec{c}(-4;4;-8)$:
1) ортогональные
2) коллинеарные
3) компланарные
4) лежат в разных плоскостях

8. Вершинами эллипса $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{144}=1$ будут точки с координатами:
1):A_1(4; 0), A_2(-4; 0), B_1(0; 12), B_2(0; -12)
2)A_1(4; 12), A_2(-4; -12), B_1(0; 12), B_2(0; -12)
3)A_1(16; 0), A_2(-16; 0), B_1(0; 144), B_2(0; -144)
4)A_1(4; 0), A_2(-4; 0)

9. Эксцентриситет гиперболы с вершинами в точках A_1(a;0), A_2(-a;0), B_1(0;b), B_2(0;-b) (фокусы на оси Ох) равен:
1) $e=\frac{a}{b}$
2) e= $\frac{b}{a}$
3) e= $\frac{\sqrt{a^2+b^2}}{a}$
4) e $=\frac{\sqrt{a^2-b^2}}{a}$

10. Даны две точки $A(2,-1,3)$ и $B(4,1,-1)$. Через точку A перпендикулярно вектору $\overrightarrow{AB}$ проходит плоскость:
1) $2(x-2)+(y+1)+4(z-3)=0$
2) $3(x-4)-(y+2)-4(z+1)=0$
3) $2(x-2)+2(y+1)-4(z-3)=0$
4) $3(x-4)+(y-2)+4(z+1)=0$

11. Предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos(4x)}{2x^2}$ равен:
1) 4
2) 1/2
3) 2
4) ∞

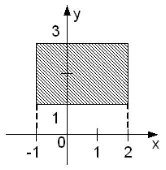
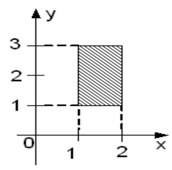
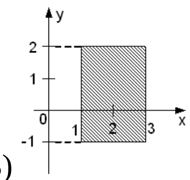
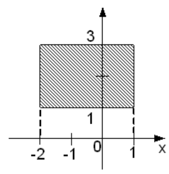
12. Для функции $f(x)=3e^{2x}\cdot(1-3x)$ производная $f'(x)$ равна …

1) $f'(x)=-3e^{2x}$,
2) $f'(x)=2e^{2x-1}\cdot(1-3x)-3e^{2x}$,
3) $f'(x)=2e^{2x-1}\cdot(1-3x)+3e^{2x}$,
4.) $f'(x)=6e^{2x}\cdot(1-3x)-9e^{2x}$.

13. Неопределенный интеграл $\int\frac{4}{x^2-4x+5}dx$ равен …

1) $\frac{3}{2}\ln\left(x^2-4x+5\right)+\arcsin(x-2)+C$,
2) $\frac{3}{2}\ln\left(x^2-4x+5\right)-2\arcsin(x-2)+C$,
3) $3\ln\left(x^2-4x+5\right)-2arctg(x-2)+C$,
4) $4arctg(x-2)+C$.

14. Областью интегрирования повторного интеграла $\int\limits_{-1}^{2}dx\int\limits_{1}^{3}f(x,y)dy$ является прямоугольник …

1) 
2) 
3) 
4) 

15. Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными является:
1) $y'+2xy=x^3+1$,
2) $(e^{2x}+y)dy+ye^{2x}dx=0$,
3) $y(e^x+4)dy+3e^xdx=0$,
4) $xy'=\sqrt{x^2+y^2}$.

16. Частным решением дифференциального уравнения $xy'=2y-x$, удовлетворяющим начальным условиям $y(1)=3$, является функция:
1) $y=x\,(x+2)$,
2) $y=x\,(3x+1)$,
3) $y=x\,(2x+1)$,
4) $y=x\,(4x+1)$.

17. Для ряда $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\ldots$ формула n-го члена равна …

1) $u_n = \frac{1}{2^n}$,
2) $u_n = \frac{3}{2n}$,
3) $u_n = \frac{3}{n+2}$ $(n = 0,1,2,\ldots)$,
4) $u_n = \frac{3}{2n+2}$ $(n = 0,1,2,\ldots)$.

18. Правильное решение при исследовании сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \sin\frac{\pi}{n}$ (*):

1) $u_n = \sin\frac{\pi}{n} \sim \frac{\pi}{n}$ $(n \to \infty)$. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\pi}{n}$ расходится, $\Rightarrow$ (*) расходится по признаку сравнения.

2) $u_n = \sin\frac{\pi}{n} < \frac{\pi}{n} = v_n$ $(n \to \infty)$. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\pi}{n}$ расходится, $\Rightarrow$ (*) расходится по признаку сравнения.

3) $\lim\limits_{n\to\infty} u_n = \lim\limits_{n\to\infty} \sin\frac{\pi}{n} = 0$, $\Rightarrow$ (*) сходится по необходимому признаку сходимости ряда.

4) $u_n = \sin\frac{\pi}{n}$, $v_n = \frac{\pi}{n}$. $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{u_n}{v_n} = \lim\limits_{n\to\infty} \frac{\sin \pi/n}{\pi/n} = 1$, $\Rightarrow$вопрос о сходимости ряда (*) открыт по признаку Даламбера.

19. В выражении $f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty}(a_n \cos\frac{\pi n x}{e} + b_n \sin\frac{\pi n x}{e})$ коэффициент $\boldsymbol{a_n}$ вычисляется по формуле:
1) $\frac{1}{\pi}\int_{-e}^{e} f(x)\cos\frac{\pi n x}{e}\,dx$,
2) $\frac{1}{e}\int_{-\pi}^{\pi} \cos\frac{\pi n x}{e}\,dx$,
3) $\frac{1}{e}\int_{-e}^{e} f(x)\cos\frac{\pi n x}{e}\,dx$,
4) $\frac{1}{\pi}\int_{-e}^{e} f(x)dx$.

20. Формула $\begin{vmatrix} \vec{\mathrm{i}} & \vec{\mathrm{j}} & \vec{\mathrm{k}} \\ \frac{\partial}{\partial \mathrm{x}} & \frac{\partial}{\partial \mathrm{y}} & \frac{\partial}{\partial \mathrm{z}} \\ \mathrm{P} & \mathrm{Q} & \mathrm{R} \end{vmatrix}$ представляет …
1) градиент,
2) ротор,
3) дивергенцию,
4) производная по направлению.

21. Бросаем одновременно две игральные кости. Вероятность, что сумма выпавших очков не больше 6:

1) 5/12
2) 5/6
3) 7/12
4) 4/9

22. Если два события не могут произойти одновременно, то они называются:
1) зависимыми
2) совместными
3) независимыми
4) несовместными

23. Вероятность случайного события есть любое…
1) число от 0 до 1
2) положительное число
3) неотрицательное число
4) число от -1 до 1

24.Числа, показывающие, сколько раз встречаются те или иные варианты в ряду, называются
1) частотами
2) относительными частотами
3) вероятностями

25. По выборке объема n=100 получена выборочная дисперсия D∗=99. Тогда уточненная (исправленная) выборочная дисперсия равна
1) 100
2) 80
3) 99
D) 199

26. Мощность критерия – это вероятность…
1) не допустить ошибку второго рода
2) допустить ошибку второго рода
3) отвергнуть нулевую гипотезу, когда она неверна
4) отвергнуть нулевую гипотезу, когда она верна

27. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x)=\begin{cases} 0 \quad при \ x \le -1, \\ \dfrac{3x}{4}+\dfrac{3}{4} \quad при \ -1 < x \le \dfrac{1}{3}, \\ 1 \quad при \ x > \dfrac{1}{3}. \end{cases}$$

Вероятность того, что в результате испытания X попадет в интервал $\left(0;\ \frac{1}{3}\right)$, равна …
1) 0
2) 1
3) 1/3
4) 1/4

28. Если все значения случайной величины уменьшить в какое-то число раз, то ее дисперсия…
1) не изменится
2) увеличится на это число
3) уменьшится на это число
4) уменьшится в это число раз, возведенное в квадрат

29. Дан ряд значений признака 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4. Тогда мода этого ряда равна
1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

30. Случайная величина X - время ожидания автобуса - имеет равномерное распределение на отрезке [0, 10]. Тогда вероятность прождать автобус больше 3 минут, но меньше 5 минут равна
1) 0,2
2) 0,5
3) 1
4) 0

Приложение № 2

Темы практических занятий

Тема 1. Матрицы и действия над ними. Определители. Их свойства и вычисление.

Тема 2. Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Системы линейных уравнений

Тема 3. Векторы. Основные определения. Линейные операции. Проекция вектора на ось. Линейная зависимость векторов. Разложение вектора по базису. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Координаты вектора и точки. Линейные операции над векторами в координатной форме

Тема 4. Скалярное произведение векторов. Свойства. Приложения

Тема 5. Векторное и смешанное произведения векторов. Свойства. Приложения.

Тема 6. Уравнение линии на плоскости. Различные способы задания прямой.

Тема 7. Кривые второго порядка, их характеристики и свойства. Преобразование координат.

Тема 8. Уравнение поверхности и линии в пространстве. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве.

Тема 9. Цилиндрические и конические поверхности. Поверхности второго порядка.

Тема 10. Множества и операции ними. Некоторые понятия математической логики. Понятие функции. Классификация функций.

Тема 11. Предел числовой последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.

Тема 12. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва и их классификация

Тема 13. Производная функции. Механический и геометрический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Основные правила дифференцирования. Таблица производных.

Тема 14. Дифференцирование функций. Вычисление производных сложных функций, параметрически заданных и неявных функций.

Дифференциал. Свойства. Производные и дифференциалы высших порядков.

Тема 15. Теоремы Ферма, Лагранжа, Ролля о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя.

Тема 16. Приложение производной к исследованию функций и построению их графиков.

Тема 17. Функции нескольких переменных. Предел. Непрерывность. Частные производные. Экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум. Функция Лагранжа.

Тема 18. Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Свойства. Таблица. Основные методы интегрирования.

Тема 19. Комплексные числа. Многочлены. Корни многочлена. Разложение на множители. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование.

Тема 20. Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения на простейшие дроби. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование рациональных дробей.

Тема 21. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Свойства

Тема 22. Определенный интеграл, основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница.

Тема 23. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.

Тема 24. Приложение определенного интеграла к решению геометрических и физических задач.

Тема 25. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.

Тема 26. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения. Однородные уравнения. Свойства решений.

Тема 27. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного д.у. Линейные неоднородные д.у. с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида

Тема 28. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Двойной интеграл. Свойства. Вычисление.

Тема 29. Понятие о криволинейных интегралах первого рода. Задача о работе переменной силы.

Тема 30. Поверхностные интегралы, их приложения. Элементы теории поля.

Тема 31. Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Признаки сходимости.

Тема 32. Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница.

Тема 33. Функциональные и степенные ряды, интервал сходимости. Свойства степенных рядов. Ряды Фурье.

Тема 34. Предмет теории вероятностей. Классификация событий, алгебра событий. Элементы комбинаторики. Различные подходы к введению понятия вероятности события. Аксиомы теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность.

Тема 35. Формулы Бейеса, Бернулли, Пуассона. Вероятность наступления хотя бы одного события. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Невероятнейшее число наступления события.

Тема 36. Случайные величины, дискретные и непрерывные случайные величины. Распределение дискретных случайных величин. Функция распределения, ее основные свойства. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Функция распределения вероятностей, плотность распределения непрерывных случайных величин, их свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин, их свойства

Тема 37. Примеры законов распределения случайных величин и их числовые характеристики Предельные теоремы вероятностей (закон больших чисел).

Тема 38. Основные понятия и задачи математической статистики. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики генеральной и выборочной совокупностей. Статистические функции параметров распределения (точечные, интервальные).

Тема 39. Распределения Пирсона, Стьюдента, Фишера-Снедекора. Нахождение доверительных интервалов при нормальном распределении Статистическая проверка статистических гипотез. Виды гипотез. Методы проверки Числовые характеристики генеральной и выборочной совокупностей. Статистические оценки параметров распределения.

Тема 40. Элементы регрессивного анализа в линейной форме. Метод наименьших квадратов.

Типовые задания для практических занятий

Здание 1.

$$A+B=\begin{pmatrix}1 & 2 & 4\\ 0 & 1 & -2\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}-2 & 7 & 0\\ 1 & -3 & 5\end{pmatrix} \quad -2\cdot A=-2\begin{pmatrix}4 & -3 & 0\\ -1 & 5 & 3\end{pmatrix},$$

,

A·B $=_{-7}(3\ 5)\cdot(^{10})$

Вычислить определитель:

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

Задание 2.

Решить систему уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса, матричным методом

$$\begin{cases}x+2y=10\\ 3x+2y+z=23\\ y+2z=13\end{cases}$$

Задание 3.

Вектор $\bar{a}$, длина которого равна 6, образует с осью OX угол 60^0, с осью OY – угол 135^0, с осью OZ – угол 90^0. Найти проекции вектора $\bar{a}$ на данные оси.

Тема 4.

Найти угол между двумя векторами $\bar{a}=i-\bar{j}+4\bar{k}$ и $b=\bar{i}+2\bar{j}-2\bar{k}$.

Вычислить модуль вектора $\bar{a}=\{6,3,-2\}$.

Задание 5.

Вычислить площадь треугольника с вершинами в точках $A(2;3;-1),\ \ B(5;6;3), C(7;1;0)$.

Показать, что векторы $\bar{a}=7i-3\bar{j}+2\bar{k}$, $\bar{b}=3i-7\bar{j}+8k$ и $\bar{c}=\bar{i}-\bar{j}+\bar{k}$ компланарны.

Найти объем пирамиды, построенной на векторах $\bar{a}=(2;3;1), \bar{b}(1;-2;3), \bar{c}=(-1;1;2)$

Задание 6.

Составить уравнение прямой, проходящей через точки $A(2;—3)$ и $B(5;1)$.

Составить уравнение прямой, проходящей через точку *M*(-2;5) параллельно прямой 7x-3y+1
= 0.

Найти расстояние от точки *M*(-3;4) до прямой 6x-8y+1 = 0.

Задание 7.

Дан эллипс $9x^2+5y^2=45$. Найти: 1)его полуоси; 2)фокусы; 3)эксцентриситет; 4)уравнения директрис.

Эксцентриситет гиперболы ε=2, центр ее лежит в начале координат, один из фокусов *F*(12;0). Вычислить расстояние от точки M_1 гиперболы с абсциссой, равной 13, до директрисы, соответствующей заданному фокусу.

Задание 8.

Составить уравнение плоскости, проходящей через точки M_1 (1; 2; 0), M_2 (1;—1; 2), M_3 (0;
1;-1).

Составить уравнение плоскости, проходящей через точку *P* (2; 1; -3) параллельно
Найти точку пересечения прямой $\frac{x-2}{1}=\frac{y}{3}=\frac{z-1}{1}$ и плоскости $x+2y-z+3=0$.
плоскости2x-y+3z+l = 0.

Приложение № 3

Образцы контрольных срезов (КС)

КС - Элементы линейной алгебры

1. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1&0&2\\2&0&3\\1&-1&4\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}1&2&0\\3&-6&0\end{pmatrix}$. Выяснить, какие из следующих операций можно выполнить (ответ пояснить): 1) $3A+B^T$; 2) $A\cdot B$; 3) $B\cdot A$; 4) $B^T\cdot A$; 5) B^{-1}.

2. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1&2\\0&1\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}2\\-1\end{pmatrix}$. Найти $2A\cdot B-B$.

3. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1&12\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}18\\0\end{pmatrix}$. Найти определитель матрицы $A\cdot B$.

4. Дан определитель $\begin{vmatrix}1&0&5\\2&4&6\\0&1&0\end{vmatrix}$. Записать разложение по первому столбцу.

5. Дана матрица $A=\begin{pmatrix}-2&1\\-3&1\end{pmatrix}$. Найти матрицу A^{-1}.

6. Дана матрица $A=\begin{pmatrix}1&3&0\\0&2&-2\\0&0&5\end{pmatrix}$. Найти $|A^2|$

7. Выяснить, какие из заданных матриц являются невырожденными:
1) $\begin{pmatrix}5&2\\2&3\end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix}2&3&1\\0&0&0\\1&3&0\end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix}5&0&0\\0&6&0\\0&0&3\end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix}2&4&3\\2&3&5\\4&7&8\end{pmatrix}$.

8. Пусть A - матрица порядка $n=5$ и $|A|=2$. Найти определитель матрицы $-2A$.

9. При каких значениях ***k*** матрица $A=\begin{pmatrix}2k&3&k\\0&3-k&5\\0&0&3\end{pmatrix}$ имеет обратную матрицу …

10. Найти ранги указанных матриц:
1) $\begin{pmatrix}1&2&2&1\\4&1&6&3\\5&3&8&4\end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix}2&1&1\\0&3&0\\0&0&5\end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix}1&2&3&4\\-2&-4&-6&-8\end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix}1&4\\2&4\end{pmatrix}$.

КС - Теория вероятностей

1. Задан закон распределения дискретной случайной величины:

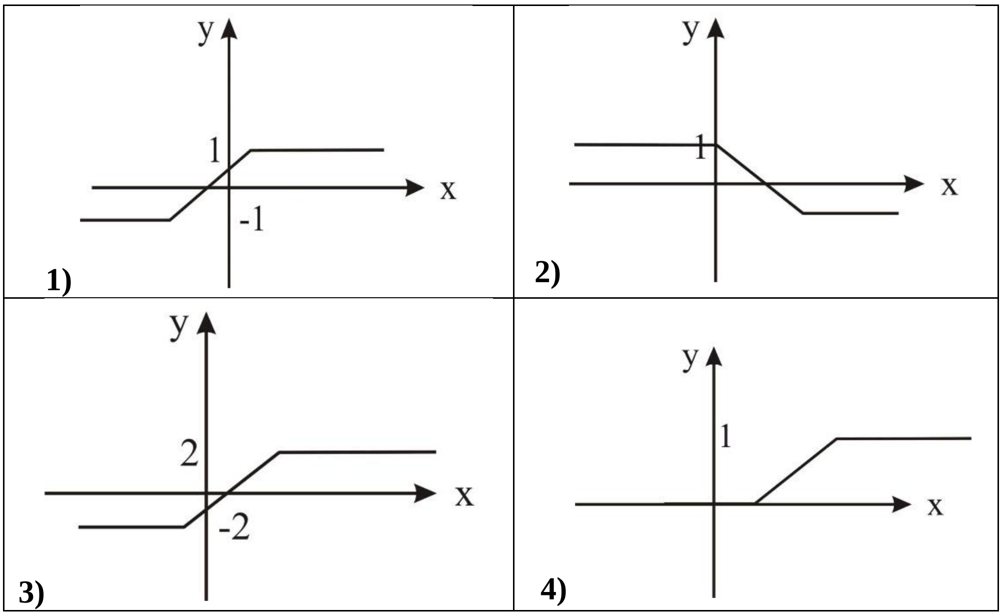
X	1	2	3	5	7
P	0,1	0,2	y	0,3	0,2

Найти y. Построить многоугольник и функцию распределения. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

2. M(X) =6, M(Y) =4. Используя свойства математического ожидания, найдите M(2X +3Y).

3. В ящике 2 белых шара и 3 черных. Шары достают до тех пор, пока не появится белый шар. Составить закон распределения случайной величины X – числа испытаний.

4. Какой из этих графиков может соответствовать функции распределения случайной величины, ответ обосновать



5. Задана функция распределения случайной величины X. Требуется найти плотность распределения, математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение, вероятность попадания случайной величины в интервал (2; 3).

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \dfrac{x-1}{4}, & 1 \le x \le 5 \\ 1, & x \ge 5 \end{cases}$$

6. Нормально распределенная случайная величина имеет следующую функцию распределения: $F(x) = 0{,}5 + \Phi(x-1)$. Записать формулу плотности вероятности. Определить, из какого интервала (1;2) или (2;6) она примет значение с большей вероятностью.

Приложение № 4

Задания лабораторных работ по дисциплине «Высшая математика»

ЛР - Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных

Задание 1. Задан закон движения материальной точки.

1) Найти скорость и ускорение материальной точки в начале и в конце пути.

2) Определить моменты времени, когда скорость точки максимальна и минимальна; найти минимальную и максимальную скорость.

3) Построить траекторию движения точки, указать направление движения.

Задание 2. Исследовать на локальный экстремум функцию двух переменных $f(x,y)$ в заданной области D

Указание. Решить задачу, используя необходимое и достаточное условия экстремума функции двух переменных. Для этого рекомендуется использовать следующий алгоритм:

1. Построить линии уровня функции $f(x,y)$ в области D.
2. Определить по графику приближённые координаты точки экстремума.
3. Найти частные производные первого порядка $\frac{\partial f(x,y)}{\partial x}, \frac{\partial f(x,y)}{\partial y}$
4. При помощи блока GIVEN…FIND решить систему уравнений $\begin{cases} \dfrac{\partial f(x,y)}{\partial x} = 0 \\ \dfrac{\partial f(x,y)}{\partial y} = 0 \end{cases}$ и найти критическую точку.
5. Найти производные второго порядка $\dfrac{\partial^2 f(x,y)}{\partial x^2}, \dfrac{\partial^2 f(x,y)}{\partial y^2}, \dfrac{\partial^2 f(x,y)}{\partial x \partial y}$.
6. Вычислить значения вторых производных в критической точке и проверить выполнение достаточных условий экстремума.
7. Определить тип точки (минимум, максимум) и найти значение функции $f(x,y)$ в этой точке.

Проверить результат с помощью встроенных функций *Minimize* и *Maximize.*

Задание 3. Задана плоская фигура F, ограниченная линиями L_1 и L_2. Найти:

1) площадь F;

2) периметр F;

3) объем тела, образованного вращением F относительно: а) оси *Ox*, б) оси *Oy;*

4) площадь поверхности вращения, образованной вращением F относительно оси *Ox*;

5) координаты центра тяжести F

Указание. Использовать геометрические и физические приложения определенного и двойного интегралов. Плотность фигуры считать равной 1.

ЛР – Математическая статистика

Задание. В результате измерения некоторой величины X получены статистические данные (выборка). Провести статистическую обработку результатов наблюдений:

1) Провести группировку и представить полученные данные в виде интервального статистического ряда.

2) Построить гистограмму частот.

3) Найти числовые характеристики выборки: выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, выборочные моду, медиану, коэффициент асимметрии, эксцесс (пояснить смысл найденных величин).

4) Установить вид распределения изучаемой величины. Для этого:

- на основании предварительной обработки статистических данных сделать предположение о виде распределения (обосновать сделанное предположение);
- сформулировать основную и альтернативную гипотезы;
- проверить основную гипотезу по Критерию Пирсона при уровне значимости 0,05 и 0,01, сделать вывод;
- если основная выдвинутая гипотеза не подтвердилась, сделать другое предположение и повторить проверку;
- записать приближенный закон распределения, заменив неизвестные параметры их наилучшими оценками по выборке;
- изобразить графически полученное распределение и гистограмму относительных частот (на одном чертеже); визуально оценить согласование экспериментальных данных с выбранным законом распределения.

Приложение № 5

Задания курсовой работы по дисциплине «Высшая математика»

Результаты измерений колебаний крутящего момента на полуоси автомобиля M и угловых колебаний ведущего моста Z дали результаты, представленные выборкой (Таблица 2). Провести статистическую обработку экспериментальных данных, установить вид распределения, построить доверительные интервалы для оценки неизвестных параметров распределения, провести оценку зависимости показателей на основе корреляционно-регрессионного анализа данных.

Провести анализ полученных результатов, сделать выводы.

Таблица 2

i	$M \cdot 10^{-3}$	$Z1 \cdot 10^{-3}$	$Z2 \cdot 10^{-3}$	$Z3 \cdot 10^{-3}$	$Z4 \cdot 10^{-3}$
1	22	11	13	12	10
2	34	9.17	6.72	6.51	6.87
3	37	4.39	4	3.49	6.42
4	38	6.83	2.25	2.75	4.73
5	25	9.23	7.08	8.65	10
6	25	14	8.45	13	13
7	33	9.2	6.32	6.27	7.2
8	25	14	7.93	10	11
9	42	4.7	3.25	5.61	4.54
10	20	14	8.95	4.9	13
11	30	4.7	5	5.62	9.09
12	37	7.09	5.4	4.9	6.94
13	20	14	11	14	11
14	27	12	9.11	12	8.25
15	23	13	9.69	11	11
16	32	9.95	4.45	7.99	6.36
17	26	9.76	8.35	7.78	9.6
18	28	8.5	5.55	9.96	9.95
19	29	7.68	6.97	6.12	6.84
20	30	8.07	5.84	6.44	6.93
21	31	7.93	4.49	8.72	5.15
22	32	9.01	8.05	8.27	5.85
23	27	12	5.78	8.94	11
24	38	7.44	4.26	4.14	4.16
25	28	9.96	8.44	9.99	9.75
26	33	11	4.1	6.5	5.9
27	16	13	15	13	16
28	35	7.48	4.85	6.2	3.63
29	30	11	9.14	7.9	6.22
30	31	7.79	4.04	8.12	5.87
31	29	12	8.57	8.17	8.51
32	32	8.47	5.34	6.04	8.21
33	22	15	7.62	12	9.68
34	27	12	9.98	11	8.92
35	29	11	8.35	7.03	9.53
36	25	9.36	7.44	10	9.53
37	37	4.53	2.80	5.15	2.53
38	25	9.46	8.98	12	10
39	43	3.44	0.78	3.02	3.03
40	26	14	7.35	3.34	7.55
41	28	8.02	8.93	7.42	9.65
42	38	8.51	5.61	2.19	5.36
43	32	9	4.19	7.99	6.34
44	34	10	4.11	5.08	5.71

45	20	13	13	10	11
46	28	9.99	5.05	7.65	7.27
47	25	9.58	8.07	8.87	10
48	35	9.13	2.41	4.07	6.84
49	35	8.16	3.32	3.8	7.08
50	24	14	8.27	8.52	10

Приложение № 6

Перечень экзаменационных вопросов по дисциплине «Высшая математика»

1 семестр

1. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами.
2. Определители, их вычисление и свойства.
3. Обратная матрица. Алгоритмы ее нахождения.
4. Ранг матрицы: определение, способы нахождения. Исследование систем линейных уравнений с помощью ранга (теорема Кронеккера-Капелли).
5. Решение невырожденных систем линейных уравнений: метод обратной матрицы, формулы Крамера, метод Гаусса.
6. Исследование и решение однородных систем линейных уравнений.
7. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.
8. Координаты вектора. Действия над векторами, заданными своими координатами. Простейшие задачи на декартовы координаты вектора (координаты вектора по заданному началу и концу его, длина вектора, направляющие косинусы вектора, условие коллинеарности векторов).
9. Скалярное произведение векторов, определение и основные свойства. Скалярное произведение в координатной форме. Приложения скалярного произведения.
10. Векторное произведение 2 векторов, определение и свойства. Векторное произведение в координатной форме. Физические и геометрические приложения векторного произведения.
11. Смешанное произведение трех векторов и его основные свойства. Приложения смешанного произведения и выражение его в координатной форме.
12. Простейшие задачи метода координат (расстояние между точками, деление отрезка в данном отношении). Понятие об уравнении линии.
13. Различные способы задания прямой на плоскости.
14. Основные задачи на прямую линию на плоскости (расстояние от точки до прямой, угол между прямыми и точка пересечения прямых, условия параллельности и перпендикулярности прямых).
15. Эллипс: определение, каноническое уравнение, определение формы кривой по каноническому уравнению, эксцентриситет эллипса.
16. Гипербола: определение, каноническое уравнение, определение формы кривой по каноническому уравнению, асимптоты, эксцентриситет.
17. Парабола: определение, каноническое уравнения, определение формы кривой по уравнению, способы расположения в системе координат.
18. Различные способы задания плоскости в пространстве.
19. Основные задачи на плоскость: расстояние от точки до плоскости; взаимное расположение плоскостей в пространстве; угол между плоскостями.
20. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
21. Основные задачи на прямую в пространстве: взаимное расположение прямых в пространстве, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой в пространстве.
22. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве; угол между прямой и плоскостью.
23. Поверхности второго порядка: виды поверхностей, канонические уравнения, геометрическая форма поверхностей.
24. Комплексные числа, их геометрическое изображение. Модуль и аргумент комплексного числа. Различные формы записи комплексных чисел.
25. Действия над комплексными числами.
26. Понятие функции. Основные свойства функций.

27. Основные элементарные функции их графики и свойства.
28. Понятие числовой последовательности, свойства. Предел бесконечной числовой последовательности (определение и его геометрический смысл). Теорема Вейерштрасса. Число е.
29. Определение предела функции и его геометрическое истолкование. Связь функции с ее пределом с бесконечно малой величиной. Арифметические операции над пределами. Понятие неопределенности. Способы раскрытия неопределенностей.
30. Первый замечательный предел, его следствия.
31. Второй замечательный предел, его следствия.
32. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Связь бесконечно малых и бесконечно больших функций.
33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые, их использование при нахождении пределов.
34. Понятие непрерывной функции в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях.
35. Определение точек разрыва функции и их классификация.

2 семестр

1. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали.
2. Основные правила дифференцирования (производная суммы, произведения, частного; производная сложной и обратной функций). Таблица производных.
3. Логарифмическая производная, производная функций, заданных неявно и параметрически.
4. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
5. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора, ее смысл.
6. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши и их геометрическая интерпретация.
7. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей $0\cdot\infty,\ \infty-\infty,\ 1^{\infty},\ \infty^{0},\ 0^{\infty}$ с помощью правила Лопиталя.
8. Возрастание и убывание функции, необходимое и достаточное условия монотонности.
9. Точки экстремума. Необходимое условие экстремума. Критические точки. Достаточное условие экстремума.
10. Направление выпуклости, точки перегиба.
11. Асимптоты графика функции: вертикальные, горизонтальные, наклонные.
12. Общая схема исследования функции.
13. Неопределенный интеграл: определение, свойства, таблица основных интегралов.
14. Основные методы интегрирования: замена переменной, внесение под знак дифференциала, интегрирование по частям.
15. Интегрирование простейших дробей. Общее правило интегрирования рациональных функций.
16. Специальные методы интегрирования тригонометрических функций.
17. Специальные методы интегрирования иррациональных функций.
18. Определенный интеграл: определение, свойства.
19. Связь неопределенного интеграла с определенным. Формула Ньютона-Лейбница.
20. Основные методы вычисления определенного интеграла.
21. Геометрические приложения определенного интеграла.
22. Несобственный интеграл 1 рода, признаки сходимости.
23. Несобственный интеграл 2 рода, признаки сходимости.
24. Дифференциальные уравнения первого порядка (основные определения):

25. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка и способы их решения.
26. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
27. ЛОДУ высшего порядка: определение, понятие фундаментальной системы решений, структура общего решения.
28. ЛОДУ высшего порядка с постоянными коэффициентами (характеристическое уравнение, вид общего решения в зависимости от вида корней характеристического уравнения)
29. ЛНДУ высшего порядка с постоянными коэффициентами: метод вариации произвольной постоянной.
30. ЛНДУ высшего порядка с постоянными коэффициентами: структура общего решения; виды частных решений для уравнений со специальной правой частью.
31. Функция нескольких переменных: определение и графическое изображение, область определения, линии уровня, предел, непрерывность
32. Частные производные первого и второго порядков: определение, правила нахождения.
33. Экстремум функции двух переменных. Исследование на экстремум функции двух переменных.
34. Понятие интеграла по фигуре (интеграл Римана). Определение двойного интеграла, его свойства
35. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
36. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
37. Приложения кратных интегралов.
38. Скалярное поле: определение, скалярные и векторные дифференциальные характеристики (производная по направлению, градиент).
39. Векторное поле: определение, скалярные и векторные дифференциальные характеристики (дивергенция, ротор).
40. Работа силового поля. Линейный интеграл, его вычисление. Условие независимости линейного интеграла от пути интегрирования.
41. Циркуляция векторного поля. Формула Грина.
42. Простейшие классы векторных полей и их характеристики.

3 семестр

1. Понятие числового ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточный признак расходимости. Гармонический ряд.
2. Знакоположительные ряды. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.
3. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница.
4. Степенной ряд. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
5. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора и ряд Маклорена. Разложение в степенной ряд основных элементарных функций.
6. Приложения рядов к приближенным вычислениям.
7. Тригонометрический ряд Фурье, Теорема Дирихле. Особенности разложения в ряд Фурье четных и нечетных функций.
8. Разложение в ряд Фурье функций с произвольным периодом. Представление рядом Фурье непериодических функций.
9. Понятие случайного события. Действия над событиями. Достоверное и невозможное события. Различные определения вероятности события.

10. Теорема сложения вероятностей для совместных и несовместных событий.
11. Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события.
12. Вероятность наступления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
13. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступлений события.
14. Предельные формулы схемы Бернулли.
15. Дискретные случайные величины. Закон, многоугольник, функция распределения.
16. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства.
17. Основные законы распределения дискретных случайных величин.
18. Непрерывные случайные величины. Плотность и функция распределения и их свойства.
19. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
20. Равномерное распределение.
21. Показательное распределение.
22. Нормальное распределение.
23. Функции нормальных случайных величин (распределения «хи-квадрат», Стьюдента, Фишера)
24. Предельные теоремы теории вероятностей (закон больших чисел, центральная предельная теорема)
25. Основные задачи математической статистики. Понятие генеральной совокупности и выборочной совокупности (выборки); требования, предъявляемые к выборочным данным.
26. Статистическое распределение выборки: дискретный и интервальный статистический ряд, полигон, гистограмма.
27. Числовые характеристики выборки, их смысл (что характеризуют).
28. Понятие точечной оценки параметров распределения. Основные требования, предъявляемые к точечным оценкам. Наилучшие точечные оценки математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности.
29. Методы нахождения точечных оценок (суть метода, достоинства, недостатки).
30. Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Общая схема проверки статистической гипотезы.
31. Проверка гипотезы о виде распределения. Критерий Пирсона, схема применения критерия.
32. Регрессионный анализ. Линейная среднеквадратическая регрессия.
33. Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.

Задачи для подготовки к экзаменам:

1 Семестр

Даны вершины треугольника A(0,1) B(1,2) C(3,2). Найти уравнения сторон этого треугольника.

Найти вектор $\bar{x}$, коллинеарный вектору $\bar{a} = (1, 2, -3)$ и удовлетворяющий условию $\bar{x} \cdot \bar{a} = 28$

Найти канонические и параметрические уравнения прямой $\begin{cases} x-2y+3z-2=0 \\ 2x-y+z+4=0 \end{cases}$

Найти $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x-1}{x}\right)^{1-5x}$

Привести уравнение кривой к каноническому виду и построить ее:
$x^2 + y^2 + 2x - 2y - 14 = 0.$

Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty} x\left(\ln\left(x-a\right)-\ln x\right)$

Вершины пирамиды находятся в точках A(3,4,5) B(1,2,1) C(-2,-3,6) D(3,-6,-6). Вычислить объем пирамиды.

Найти производную $y=\left(x+2\right)^{\frac{1}{\ln x}}$

Вычислить объем пирамиды, ограниченной плоскостью $2x - 3y + 6z - 12 = 0$ и координатными плоскостями.

Найти производную первого порядка для функции, заданной неявно $tg(xy)=\dfrac{\ln y}{x}$

Найти точку пересечения прямой и плоскости $\dfrac{x}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z+1}{2}$, $x+2y+3z-29=0$

Найти производную первого порядка для функции, заданной параметрически:

$$\begin{cases} x=\dfrac{1}{t+1} \\ y=\dfrac{1}{(t-1)^2} \end{cases}$$

Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах
$\bar{a}=2\bar{j}+\bar{k}$ и $\bar{b}=\bar{i}+2\bar{k}$

Составить уравнение касательной к кривой $x^2+2x+2y^2=4$ в точке $\left(1,-\dfrac{1}{\sqrt{2}}\right)$

Вычислить работу силы $\bar{F}=\left\{5,-3,9\right\}$ по перемещению из A(3,4,-6) в B(2,6,5).

Найти значения производной второго порядка функции y= arctg(2x+1) при x=-1.

Вычислить величину момента силы $\bar{F}=\left\{-3,1,-9\right\}$ приложенной в A(6,-3,5) относительно B(9-5,-7).

В какой точке кривой $y^2=4x^3$ касательная перпендикулярна к прямой $x + 3y - 1 = 0$?

Будут ли компланарны векторы $a=2\bar{i}-3\bar{j}+\bar{k}$, $\bar{b}=\bar{j}+4\bar{k}$, $\bar{c}=5\bar{i}+2\bar{j}-3\bar{k}$?

xy – y/x =2, найти dy.

Найти вектор $\bar{x}$, коллинеарный вектору $\bar{a}$ = {1,2,-3} и удовлетворяющий условию $\bar{x}\cdot\bar{a}=28$

Исследовать на экстремум функцию y = tgx – x в ее области определения .

Образуют ли векторы $\bar{a}$ = {1,3} и $\bar{b}=\left\{2,-1\right\}$ базис? Если да, то разложить по нему вектор $\bar{c}=\left\{4,-1\right\}$

Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{3x+4}{3x-1}\right)^x$

Привести к каноническому виду уравнение кривой
$6x^2 - 18x - 4y^2 - 24y = 14$ и построить ее.

Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{\sqrt{1-x}-\sqrt{1+x}}{2x}$

Определить тип и основные характеристики поверхности по ее уравнению $2x^2 + 3y^2 - 8x - 6y - 4z = 11$

Какого рода разрывы у функции $y=\frac{\sin x}{x}$ и $y=\frac{\cos x}{x}$

Показать, что $A\cdot B \neq B\cdot A$, *если* $A=\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$

При каком выборе а функция $f(x) = \begin{cases} x+1, & x\le 1 \\ 3-ax^2, & x>1 \end{cases}$ будет непрерывной?

Построить график.

Найти высоту параллелепипеда, две грани оснований которого лежат на плоскостях $2x - 2y + z - 1 = 0$ и $2x - 2y + z + 5 = 0$

Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{e^{3x}-e^{5x}}{\sin x}$

Найти величину и направляющие cos момента силы $\bar{F}=\{3,4,-2\}$, приложенной в $A(2,-1,-2)$, относительно начала координат.

Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^2 y}{\sin^2 xy}$

Напишите уравнение плоскости, проходящей через точку M(2;-1;3) и отсекающей на осях координат равные отрезки.

Угол поворота φ шкива задан функцией $\varphi(t)=t^2+3t-5$. Найти угловую скорость ω шкива в конце пятой секунды.

Какая поверхность 2-го порядка задана уравнением $2x^2+2y^2-5z^2+2x-15=0$?

Исследовать и построить график функции $y=\frac{1}{x^2}+x^2$.

Найти расстояние от точки P(3,-4,-6) до плоскости, проходящей через $M_1(-6,1,0)$, $M_2(7,-2,-1)$, $M_3(10,-7,0)$,

Найти асимптоты графика функции $y=\frac{x^3-1}{x^2}$

Привести уравнения прямой $\begin{cases} 2x+y-z+1=0 \\ x+y+2z+1=0 \end{cases}$ к каноническому виду.

При каких значениях α существует матрица, обратная $A=\begin{pmatrix} \alpha & -2 & 3 \\ -2 & 1 & -3 \\ 2 & 7 & 5 \end{pmatrix}$?

Написать уравнение прямой, перпендикулярной плоскости $2x - 2y + z - 5 = 0$ и проходящей через A(4,3,-1). Найти расстояние от A до этой плоскости.

Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{(2x+1)^5}{x^5+3}$.

При каком значении С прямая $\begin{cases} 3x-2y+z+3=0 \\ 4x-3y+4z+1=0 \end{cases}$ параллельна плоскости 2x+y+Cz-2=0?

Найти кинетическую энергию тела, движущегося по закону $S(t)=t^2-4t^4$ *в* момент времени t= 3 .

Найти высоту тетраэдра с вершинами в точках:
0(0,0,0), A(5,2,0), B(2,5,0), C(1,-2,4), опущенную из С.

Определить порядок малости относительно x при $x \to 0$ бесконечно малой
$\alpha(x)=\sqrt{1-2x+x^2}-(1-x)$

Решить матричное уравнение $x \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -5 & 6 \end{pmatrix}$. Результат проверить.

Исследуйте на экстремум функцию y = xlnx.

2 семестр

Найти неопределенный интеграл:
$\int x \cdot \sqrt[5]{x^2+5}\,dx.$

Определить тип дифференциального уравнения и найти его общее решение:
$yy''+(y')^2=0$

Исследовать на экстремум функцию двух переменных:
$z=4(x-y)-x^2-y^2$

Записать с неопределенными коэффициентами общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения:
$y''-y'=x+1.$

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:
$y=4-x^2, \quad y=x^2-2x.$

Исследовать на экстремум функцию двух переменных:
$z=\frac{3}{2}x^2+2xy-\frac{1}{2}y^2-5x-y+2.$

Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость:
$\int_0^{\infty} \frac{x}{x^2+1}\,dx.$

Показать, что векторное поле $\bar{a}=\left(3x^2y-y^3\right)\bar{i}+\left(x^3-3xy^2\right)\bar{j}$ является потенциальным.

Изобразить область определения функции z = ***ln****(3x-y)*+ $\sqrt{x}$. Найти частные производные первого порядка.

Определить тип дифференциального уравнения и найти его общее решение:

$$y' - \frac{y}{x} = ctg\,\frac{y}{x}$$

Найти неопределенный интеграл: $\int xe^{7x}dx$

Соленоидально ли поле вектора $\overline{A} = yz(4x\bar{i} - y\bar{j} + z\bar{k})$?

Найти неопределенный интеграл:
$\int \frac{\sqrt{x+2}}{x}dx.$

Решить задачу Коши:
$xy' - y = x^2 \ln x, \quad y(1) = 0.$

Найти дивергенцию и ротор векторного поля $\bar{a} = 2x\bar{i} - y\bar{j} - z\bar{k}$.

Определить тип дифференциального уравнения и найти его общее решение:
$xy'' - y' = 0.$

Найти частные производные первого и второго порядков функции двух переменных:
$z = \frac{y}{x^2}.$

Найти интеграл:
$\int \frac{dx}{\sqrt[4]{x} + \sqrt{x}}.$

Вычислить работу силы $\overline{F} = 2y\bar{i} + (3x - y)\bar{j}$, затраченную на перемещение единицы массы вдоль параболы $y = \sqrt{x}$ от A(1,1) до B(4,2).

Указать возможные способы нахождения площади фигуры, ограниченной заданными линиями: $y = x^2 + 1, \quad x + y = 3$.

Провести вычисление площади одним из указанных способов.

Составить уравнение касательной к данной кривой в точке с абсциссой x_0:
$y = x + \sqrt{x^3}, \quad x_0 = 1.$

Найти экстремумы функции двух переменных: $z = 1 + 6x - x^2 - xy - y^2$.

Найти интеграл $\int \frac{e^x dx}{\sqrt{e^x + 5}}$.

Найти $div(grad\,u)$ и $rot(grad\,u)$, если $u = xyz^2$.

Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной заданными линиями (сделать чертеж):
$y=\frac{1}{4}x^2$, $x=4$, ось Ox.

Записать с неопределенными коэффициентами вид частного решения уравнений:
а) $y''-4y=3e^{2x}$, б) $y''-4y=x+1$, в) $y''-4y=\cos x$.

Исследовать на монотонность и экстремум функцию: $y=\frac{2x+1}{x^2}$.

Найти предел, используя правило Лопиталя: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sqrt{4+x}-2}{3x}$.

Найти значения частных производных первого и второго порядков функции z в заданной точке: $z=x^{y^2}$, $M(1{,}0)$.

Найти общее решение дифференциального уравнения $2y'x+y^2=1$.

Найти направление наибольшего возрастания функции
$z=x^3y-5xy^2+8$ в точке $M(1,1)$.

Составить уравнение касательной к параболе $y=9-x^2$ в точке пересечения ее с осью *Ox (x<0)*. Указать значение тангенса угла наклона касательной. Построить параболу и касательную.

Вычислить двойной интеграл: $\iint\limits_D \frac{y^2}{x^2}\,dx\,dy$, D: $\begin{cases} y=2 \\ x=y \\ x=\frac{1}{y} \end{cases}$

Найти производную функции: $y=(\cos 2x)^{\ln x}$.

Найти производную скалярного поля u(x,y,z) в точке M направлении вектора MB, если $u=x^2y^2+\ln(yz^2)$, $M(1;5;-2)$, $B(1;0;3)$. Какова скорость изменения функции в этом направлении?

Вычислить двойной интеграл, перейдя к полярным координатам: $\iint\limits_D \sqrt{R^2-x^2-y^2}\cdot dx\cdot dy$,

D: $\begin{cases} x^2+y^2=R^2 \\ y=x \\ y=\sqrt{3}\cdot x \end{cases}$

Записать общее решение уравнений:
а) $y''-4y=0$, б) $y''+4y=0$, в) $y''+4y'+4y=0$.

Найти предел по правилу Лопиталя: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^{-5x}-1+5x}{x^2}$.

Найти направление наибыстрейшего возрастания функции $z=(x-y)^2$ в точке $M(0,3)$ Чему равна скорость возрастания функции в этом направлении?

Найти общее решение дифференциального уравнения
$y''+y'=\frac{1}{2}x^2$.

Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $\begin{cases} x=\dfrac{\cos t;}{t} \\ y=\sin t \end{cases}$ в точке М (0: 1).

Найти градиент функции $u=7xy-x^2z-y^2-z$ и его модуль в точке
М(1; 2; 0). Пояснить геометрический и физический смысл найденных величин.

Составить уравнения касательной и нормали к данной кривой в точке с абсциссой x_0:
$y=1/(3x+2),\quad x_0=2.$

Найти общее решение дифференциального уравнения
$y''+\frac{1}{x}y'=0$.

Найти ротор векторного поля $\vec{a}=(6x+5z)\vec{\imath}+(3x-y)\vec{\jmath}+(2y^2-z+4)\vec{k}$.
Является ли данное векторное поле потенциальным?

Найти точки минимума функции: $y=\frac{x^3}{2(x+1)^2}$.

Найти интеграл: $\int x\cdot arctg 3x dx$.

Для векторного поля $\bar{a}=x^2\bar{i}+(y-z)\bar{j}-z^3\bar{k}$ установить наличие источника или стока в точке $M(1,2,-1)$.

Найти предел по правилу Лопиталя:
$\lim\limits_{x\to 0}\frac{5\sin 2x-10x}{5x^3}$.

Изобразить область определения функции z = **ln**(4-x^2-y^2)-ln x.
Найти ее частные производные первого порядка.

Найти работу силового $\overline{F}=x^2\bar{i}+y\bar{j}$ при перемещении материальной точки по параболе $y=x^2$ из положения O(0,0) в положение B(1,1).

Найти промежутки монотонности функции: $y = \frac{x^2+1}{x}$.

Найти градиент функции $z = xe^{1+x+y}$ в точке $M(0,1)$ и скорость изменения функции в данной точке.

Найти интеграл:
$$\int \frac{dx}{(1+x^2)\sqrt{arctg^2 x + 4}}.$$

Составить уравнения касательных к графику функции $y = x^2 - 4x + 5$, проведенных в точках ее пересечения с прямой $y = x + 1$.

Показать, что циркуляция поля $\bar{a} = xy^2\bar{i} + x^2y\bar{j}$ по любому замкнутому контуру равна нулю.

Записать двойной интеграл $\iint\limits_D f(x,y)dxdy$ в виде повторного, если область D – треугольник с вершинами в точках O(0,0), A(0,2), B(0,2).

Составить уравнение касательной к данной кривой в точке с абсциссой x_0
$y = x + \sqrt{x^3}, \quad x_0 = 1.$

Найти производную в точке *M* по направлению вектора $\overrightarrow{MN}$; указать характер и скорость изменения функции в данном направлении:
$z = x^2 y$. *M(1, 1), N(1, 2).*

Построить область D, площадь которой определяется интегралом $S = \int_0^2 dx \int_x^{4-x} dy$.

Исследовать на монотонность и экстремум функцию: $y = \frac{2x+1}{x^2}$.

Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' = y$.

Найти величину циркуляции в поле вектора $\overline{A} = -y\bar{i} + x\bar{j} + z\bar{k}$ вдоль линии
$x = \cos t, y = \sin t, \; z = \sin t + \cos t, \quad 0 \le t \le 2\pi$.

Найти предел, используя правило Лопиталя: $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\ln(x+1)}{\sqrt[4]{x}}$.

Решить задачу Коши: $\frac{y'}{x^3} - 4y = 1, \quad y(0) = \frac{3}{4}$.

Вычислить дивергенцию и ротор векторного поля $\overline{A} = xy\overline{i} + z^2\overline{j} + yz\overline{k}$, в точке $M(1, 2, -1)$. Как значение дивергенции характеризует данную точку?

Найти производную функции $y = (\cos 2x)^{\ln x}$.

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями
$y = 1 - x^2, y = x^2 + 2, x = 0, x = 1$.

Вычислить производную функции $z = 5x^4 - 3x - y - 1$ в точке $M(2, 1)$ по направлению вектора $\bar{l} = (3, 4)$. Чему равна скорость изменения функции в точке М в данном направлении?

Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{\sqrt{-x^2+6x-5}}$.

Записать с неопределенными коэффициентами вид частного решения уравнения
$y'' + 2y' + y = x\cos x$.

Показать, что циркуляция поля $\overline{a} = xy^2\overline{i} + x^2y\overline{j}$ по любому замкнутому контуру равна нулю.

Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями
$y = 4x^2, \; x = 2, \; y = 0.$, вокруг оси *Ox*.

Изобразить область определения функции двух переменных $z = \sqrt{2x^2 + y}$.
Найти ее частные производные первого порядка.

Найти общее решение дифференциального уравнения
$3xyy' = 1 + x^2$.

3 семестр

Вероятность полной нагрузки для каждого из двух работающих двигателей равна 0,8. Какова вероятность работы только одного из двух двигателей?

Найти решение дифференциального уравнения y’’’-y”=x^2 при y(0)=1, y’(0)=2, y”(0)=3 с помощью рядов

Вероятность полной нагрузки для каждого из двух независимо работающих насосов равна 0,8. Какова вероятность отказа обоих насосов?

Найти интервал сходимости и сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 10^{n-1}}$

Для прохождения практики студентам предоставили 15 мест в Калининграде, 10 в Советске, 5 – Немане. Какова вероятность того, что трое друзей попадут в Калининград?

Разложить по степеням x $f(x) = x^2 \sin^2 x$

С помощью рядов найти решение дифференциального уравнения 2xy’+y^2=1

Случайная величина x имеет плотность вероятности $f(x) = \dfrac{A}{1+x^2}$. Найти коэффициент А, функцию распределения F(x) и вероятность P($|x| \le 1$)?

Для прохождения практики студентам предоставили 15 мест в Калининграде, 10 – в Советске, 5 – в Немане. Какова вероятность того, что трое друзей попадут на практику вместе?

Разложить в ряд по степеням x функцию f(x) = ln(9-6x+x^2)

Случайная величина x имеет плотность вероятности $f(x) = \dfrac{A}{1+x^2}$. Найти коэффициент А, математическое ожидание, моду и медиану этого распределения.

Найти с помощью рядов общее решение дифференциального уравнения y’+2xy=4x

Студент знает 20 из 25 вопросов к зачету. Найти вероятность, что студент знает ответ на три предложенные ему вопроса?

Найти интервал сходимости ряда ∑ $_x$2n ⁄n4^n

Случайная величина x в интервале (2,4) задана функцией плотности вероятности $f(x) = -\dfrac{3}{4}x^2 + \dfrac{9}{2}x - 6$ вне его f(x)=0. Найти математическое ожидание, моду и медиану этой случайной величины.

Разложить в ряд по степеням x функцию f{x)=arcsinx ⁄x

Что вероятнее, выиграть у равносильного противника 3 партии из 4х или 5 из 8, и почему?

Найти интервал сходимости и сумму ряда $\sum_{1}^{m} \dfrac{x^n}{2^n}$

Случайная величина имеет на равномерное расширение: f(x)= $\begin{cases} A, & x \in [2,14] \\ O, & x \notin [2,14] \end{cases}$

Найти параметр А, математическое ожидание, дисперсию этой случайной величины.

Исследовать сходимость знакопеременного ряда ∑(-1)^{n}3^n ⁄2^n(2n+1)

Разложить в ряд по степеням x функцию f(x) = ln(9-6x+x^2)

Дана дифференциальная функция непрерывной

случайной величины f(x)= $\begin{cases} 0, x \le \dfrac{\pi}{6},\ \text{x} > \dfrac{\pi}{3} \\ \end{cases}$

3sin3x, $x \in \left[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}\right]$ Найти интегральную функцию распределения F(x)

Функция плотности двумерный случайной величины (x,y) $f(x,y) = \frac{1}{4}\sin x \sin y$ в квадрате $0 \le x \le \pi$, $0 \le y \le \pi$. Найти функцию распределения этой двумерной случайной величины.

Найти общее решение дифференциального уравнения $y''' + y' = \frac{1}{2}x^2$ с помощью рядов.

Из партии в 25 изделий, среди которых 5 нестандартных, выбраны случайным образом 2 изделия для проверки их качества. Составить ряд распределений x-числа нестандартных изделий, содержащихся в выборке.

Разложить в ряд по степеням x функцию f(x) = ln(3-2x-x^2)

Вычислить с точностью до 0,001 $\sqrt[3]{129}$

Партия состоит кондиционеров Московского и Воронежского заводов, где 70% - Воронежского завода. Надежность кондиционера Московского завода в течение времени t - 0,95; Воронежского – 0,92. Прибор в течение времени t работал безотказно. Какова вероятность того, что кондиционер Московского завода?

Случайная величина задана дифференциальной функций $f(x) = \frac{1}{2}x$, в $[0,2]$, вне его f(x)=0. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

Найти интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{n \cdot 10^{n-1}}$

Дифференциальная функция двумерной случайной величины (x,y) $f(x,y) = \frac{20}{\pi^2(x^2+16)(y^2+25)}$. Найти интегральную функцию распределения этой случайной величины.

Вычислить $\int_0^1 \sqrt{x}\cos x dx$

Определить вероятность попадания в цель при каждом выстреле и число произведенных выстрелов, если среднее число попаданий 72, среднее квадратическое отклонение случайной величины, характеризующее число попаданий равно 6.

Разложить в ряд Маклорена функцию f(x) = ln(1-2x+x^2)

Разложить в ряд Маклорена функцию y=$\frac{1}{1-x^3}$

Вычислить с точностью до 0,001 $\int_0^{0.5} \frac{arctgx}{x} dx$

Разложить в ряд Маклорена функцию f(x)=$\frac{1}{(1-x)^3}$

Найти интервал сходимости и сумму ряда $\sum_{1}^{n} \frac{(-x)^{n-1}}{n}$

Найти интервал сходимости и сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n}}{2^n}$

Случайная величина задана дифференциальной функцией f(x)=Ax на [0,2] и 0 вне его. Найти величину А, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.

Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряд $\sum_{1}^{n} (-1)^n \frac{(2n-1)^n}{(3n+2)^n}$

Разложить в ряд Маклорена $f(x) = \frac{x}{(1+x)^3}$

Вычислить с точностью до 0,001 $\int_{0}^{0.3} \frac{\ln(1+t)}{t} dt$

Дифференциальная функция непрерывной случайной величины

$$f(x)= \begin{cases} 0, \; x \le \frac{\pi}{6}, \; x > \frac{\pi}{3} \\ 3\sin 3x, \; x \in \left[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}\right] \end{cases}$$ Найти математическое ожидание этой случайной величины

Исследовать сходимость знакопеременного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3^n}{2^n(2n+1)}$

Разложить в степенной ряд функцию f(x)=$\frac{1}{\sqrt{(9+x^2)}}$

Найти разложение в ряд Маклорена функцию f(x)=$\frac{x}{4+x^2}$

Двумерная случайная величина (x,y) задана дифференциальной функцией $f(x,y) = \frac{12}{\pi^2(9+x^2)(16+y^2)}$. Найти интегральную функцию распределения этой двумерной случайной величины.

Вычислить с точностью до 0,001 $\sqrt[3]{520}$

С помощью рядов найти общее решение дифференциального уравнения $yy'' - y'^2 = 0$ при *y(0)=1, y'(0)=2*