МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)
САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ЭНЕРГЕТИКИ

«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДАЮ»
Решением П(Ц)МК	Заместитель директора по УР
Протокол № _____	_____С.В. Клюквина
от «__» _____20__г.	«___» _____ 20__ г.

Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине
« Математика»
для специальности

15.02.08 «Технология машиностроения»

Саратов 2019г

Разработал преподаватель СКМ и Э ФГБОУ ВО «СГТУ имени Гагарина Ю.А» Переверзина Ю.Н.

Методические рекомендации разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования далее (СПО) для специальности15.02.08 «Технология машиностроения»

1. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТАКАК ВАЖНЕЙШАЯ ФОРМА УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. В связи с этим, обучение включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", глобальной сети "Интернет";
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

2. ЦЕЛИ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ СРС

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой специалиста и бакалавра с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

3. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

В образовательном процессе выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание рефератов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);
- подготовка рецензий на статью, пособие;
- выполнение микроисследований;
- подготовка практических разработок;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

(В зависимости от особенностей факультета перечисленные виды работ могут быть расширены, заменены на специфические).

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренных учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения л/р);

- выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ (в часы, предусмотренные учебным планом);

- выполнение учебно-исследовательской работы (руководство, консультирование и защита УИРС);

- прохождение и оформление результатов практик (руководство и оценка уровня сформированности профессиональных умений и навыков);

- выполнение выпускной квалификационной работы (руководство, консультирование и защита выпускных квалификационных работ) и др.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ СРС

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной(реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: учебный и методический отделы, преподаватель, библиотека и др.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ФОРМАМ

Работа с книгой.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Практические занятия.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Самопроверка.

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Консультации

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Подготовка к экзаменам и зачетам.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

6. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО МАТЕМАТИКЕ

Раздел 1. Основы дискретной математики. (8 часов)

1.1. Теория множеств.

Вопросы для изучения:

1. Что такое множество?
2. Что такое элемент множества?
3. Способы задания множества
4. Что такое подмножество?
5. Какие множества называются равными?
6. Что такое пересечение множеств?
7. Что называется объединением множеств?
8. Что называется разностью множеств?
9. Что называется симметрической разностью множеств?
10. Что называется дополнением?
11. Что такое пустое множество?
12. Что называется дополнением множества?
13. Свойства операций над множествами

Расчетные задания:

1. Пусть А – множество корней уравнения $x^2 = 4$, В – множество корней уравнения $(x+1)(x-2) = 0$, С – множество корней уравнения $|x| = 1$. Перечислите элементы множеств:
   а) А$\cup$ В; б) В $\cap$ С; в) А $\cap$ С; г) С\В; д) В\С; е) А $\cup$ В $\cup$ С.

2. Перечислите элементы каждого из множеств:
   а) А = {x : x $\in$ N , -2 $\leq$ x $\leq$ 5};
   б) В = {x : x $\in$ Z , | x | < 3};
   в) С = {x : x $\in$ N , 2x2 + 5x –3 = 0}.

3.Даны множества: А=$\{1, 2, 3\}$ и $B = \{1, 8, 5\}$. Найдите А$\times$ В.

4.Даны два множества: А – множество стран и В – множество материков. Задайте соответствие между этими множествами с помощью стрелок.
А=$\{$Россия, Ливия, Бразилия, Эфиопия, Канада, США$\}$,
В=$\{$Африка, Евразия, Северная Америка, Южная Америка$\}$.

5. Пусть А – множество корней уравнения $x^2 = 9$, В – множество корней уравнения $(x+1)(x-3) = 0$, С – множество корней уравнения $|x| = 1$. Перечислите элементы множеств:
   а) А$\cup$ В; б) В $\cap$ С; в) А $\cap$ С; г) С\В; д) В\С; е) А $\cup$ В $\cup$ С.

1.2. Графы. Основные определения. Операции над графами.

Вопросы для изучения:

1. Что такое граф?
2. Что такое инцидентное ребро или инцидентная вершина?
3. Что такое петля?
4. Какое ребро называется ориентированным?
5. Что такое кратные ребра?
6. Что такое неограф?
7. Что такое орграф?
8. Какие вершины называются смежными?

9. Что такое конечный граф?
10. Что такое пустой граф?
11. Что такое полный граф?
12. Что такое локальная степень вершины?
13. Лемма о рукопожатиях.
14. Как связаны степени вершин в орграфе?
15. Какие графы называются равными?
16. Что такое изоморфные графы?
17. Способы задания графов.
18. Что такое матрица смежности?
19. Что такое матрица инцидентности?
20. Что такое маршрут?
21. Что такое цикл? Что такое цепь? Что такое путь?
22. Что такое связные вершины?
23. Что такое связный граф?
24. Что такое дерево?

Расчетные задания:

Задание 1. Изобразите графически:

1. Неориентированное и ориентированное ребро;

2. Неориентированный граф G(V,E), заданный множеством V={v0, v1, v2, v3, v4, v5} E(v0)={v1,v2}={v0,v2,v4}; E(v1)={v0,v2,v4}; E(v2)={v0,v1,v5}; E(v3)={v4}; E(v5)={v2};

3. Плоский граф;

4. Полный неориентированный граф на трех, четырех и пяти вершинах;

5. Неполный ориентированный граф на пяти вершинах;

6. Петлю графа;

7. Неориентированный и ориентированный мультиграф.

Задание 2. Задать неограф, представленный множеством вершин и ребер, графически и матрицами, преобразовать граф в плоский, вычислить степени его вершин.

V = {1; 2; 3; 4; 5; 6};E = {a; b; c; d; e}

E = {(1; 4); (2; 5); (2; 6); (3; 4); (3; 5)}

Раздел 2. Линейная алгебра. (12 часов)

2.1. Матрицы и определители. Метод Крамера. Решение систем линейных уравнений.

Вопросы для изучения:

1. Дать определение матрицы.
2. Что такое нулевая и единичная матрицы?
3. При каких условиях матрицы считаются равными?
4. Когда возможна операция умножения матриц? Какова размерность результата умножения? По какому правилу вычисляется элемент матрицы – результата при перемножении матриц?
5. Что такое определитель третьего порядка?
6. Правила вычисления определителей.
7. Свойства определителей.

8. Суть метода Крамера.
9. Что называют элементарной системой линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)?
10. Что называют решением элементарной СЛАУ?
11. Что называют основной матрицей, расширенной матрицей, столбцом свободных членов, столбцом неизвестных элементарной СЛАУ?
12. Каковы основные методы решения СЛАУ?
13. В чем суть метода Крамера для решения СЛАУ?
14. Суть метода Крамера.
15. В чем суть метода Гаусса для решения СЛАУ?

Расчетные задания:

Вариант 1.

1. Решить системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными:

а) способом подстановки: $\begin{cases} 3x - y = -4, \\ x - 3y = -4; \end{cases}$

б) способом сложения: $\begin{cases} 3x - 2y = 1, \\ 6x - 4y = 2; \end{cases}$

в) графическим способом: $\begin{cases} 2x - 3y = 2, \\ 4x - 6y = 3; \end{cases}$

г) по формулам Крамера: $\begin{cases} 3x - 5y = 13, \\ 2x + 7y = 81; \end{cases}$

2. Решить системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными:

а) по формулам Крамера: $\begin{cases} 5x + 8y + z = 2, \\ 3x - 2y + 6z = -7, \\ 2x + y - z = -5. \end{cases}$

б) методом Гаусса: $\begin{cases} 5x - 5y - 4z = -3, \\ x - y - 5z = 11, \\ 4x - 3y - 6z = -9. \end{cases}$

3. По расширенной матрице выписать СЛАУ.

1) $\left(\begin{array}{cccc|c} 8 & Z2 & 5 & 6 & Z4 \\ 2 & 0 & 4 & 1 & 15 \end{array}\right)$

2) $\left(\begin{array}{ccc|c} 0 & 3 & Z4 & 1 \\ 12 & 0 & 1 & 11 \\ 5 & 4 & 10 & Z3 \end{array}\right)$

3) $\left(\begin{array}{ccccc|c} 2 & 3 & Z1 & 10 & 7 & 12 \\ 1 & 3 & Z1 & 3 & 4 & Z3 \\ Z7 & 4 & 0 & 0 & Z1 & 0 \end{array}\right)$

4) $\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & Z2 & Z3 & 4 & 5 \\ 2 & Z1 & 4 & 7 & Z1 \\ 0 & 8 & 6 & 8 & 6 \end{array}\right)$

Вариант 2.

1. Решить системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными:

а) способом подстановки: $\begin{cases} 4x+9y=21, \\ 12x+15y=51; \end{cases}$

б) способом сложения: $\begin{cases} x+7y=3, \\ 3x-2y=32; \end{cases}$

в) графическим способом: $\begin{cases} x-4y=1, \\ 2x-8y=2; \end{cases}$

г) по формулам Крамера: $\begin{cases} 3x-4y=-6, \\ 3x+4y=18; \end{cases}$

2. Решить системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными:

а) по формулам Крамера: $\begin{cases} 2x-3y+z=-7, \\ x+4y+2z=-1, \\ x-4y=-5. \end{cases}$

б) методом Гаусса: $\begin{cases} x-4y-2z=0, \\ 3x-5y-6z=-21, \\ 3x+y+z=-4. \end{cases}$

3. По расширенной матрице выписать СЛАУ.

1) $\left(\begin{array}{cccc|c} 8 & -2 & 5 & 6 & -4 \\ 2 & 0 & 4 & 1 & 15 \end{array}\right)$

2) $\left(\begin{array}{cccc|c} 0 & 3 & -4 & 1 & \\ 12 & 0 & 1 & 11 & \\ 5 & 4 & 10 & -3 & \end{array}\right)$

3) $\left(\begin{array}{ccccc|c} 2 & 3 & -1 & 10 & 7 & 12 \\ 1 & 3 & -1 & 3 & 4 & -3 \\ -7 & 4 & 0 & 0 & -1 & 0 \end{array}\right)$

4) $\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & -2 & -3 & 4 & 5 \\ 2 & -1 & 4 & 7 & -1 \\ 0 & 8 & 6 & 8 & 6 \end{array}\right)$

Дополнительные задания:

Решить системы уравнений методом Крамера и методом Гаусса.

1) $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 2 \\ 3x_1 - 2x_2 - 2x_3 = -2 \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$

2) $\begin{cases} 3x_1 - x_2 - 3x_3 = 2 \\ 5x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 1 \\ 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 1 \end{cases}$

3) $\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 5 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 1 \\ x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 1 \end{cases}$

4) $\begin{cases} x_1 - x_2 - 3x_3 = 9 \\ -2x_1 - 3x_2 - 4x_3 = -16 \\ x_1 - 6x_3 = 13 \end{cases}$

Раздел 3. Комплексные числа. (8 часов)

Вопросы для изучения:

1. Какие числа называют комплексными и мнимыми?

2. Как геометрически представляется комплексное число?

3. Что называется модулем комплексного числа?

4. Как записывается тригонометрическая форма комплексного числа?

5. Как записывается показательная форма комплексного числа?

6. Как выполняется сложение и вычитание комплексных чисел?

7. Как выполняется умножение комплексных чисел?

8. Как выполняется деление комплексных чисел?

9. Как выполняется возведение в степень комплексных и мнимых чисел?

Расчетные задания:

Задание 1. Выполните сложение комплексных чисел, выпишите вещественную и мнимую части полученных комплексных чисел:

а) *(5+3i)+(1+10i);* *б) (3+i)+(-3-8i);* *в) (-6+2i)+(-6-2i).*

Задание 2. Выполните действия:

а) (2-3i)+(5+6i)+(-3-4i); *б) (1-i)-(7-3i)-(2+i)+(6-2i).*

Задание 3. Выполните умножение комплексных чисел:

а) (5-3i)·2i ; *б) -i$\sqrt{5}$ · 4i$\sqrt{5}$в) (5+3i)(2-5i);* *г)(3+4i)(3-4i).*

Задание 4. Выполните деление комплексных чисел:

а) $\frac{1}{i}$ *;* *б)* $\frac{1}{1-i}$ *;* *в)* $\frac{1-i}{1+i}$*;* *г)* $\frac{3-2i}{1+3i}$.

Задание 5. Запишите комплексные числа в тригонометрической форме:

а) 3i ; *б)* $-2+2\sqrt{3}i$*;* *в) 2-2i;* *г)* $-\sqrt{3}$*-i*

Задание 6. Решите уравнения:

а) x^2 Г9 Х0 *;* *г)* x^2 Г $2x$ Г10 Х0 *;*

б) x^2 Z $3x$ Г10 Х0 *;* *д)* x^4 Z16 Х0 *;*

в) x^2 Z $2x$ Г10 Х0 *;* *е)* x^2 Г100 Х0 .

Задание 7. Выполните действия:

а)$(1-i)^{12}$*;* *б)* $\left(\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right)^3$ *;* *в)*$\left(\cos\frac{\pi}{6}+i\sin\frac{\pi}{6}\right)^6$*;* *г)* $\left[\frac{3}{2}-\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)i\right]^{10}$

Раздел 4. Математический анализ. (38 часов)
4.1. Дифференциальное исчисление.

Вопросы для изучения:

1. Правила дифференцирования?
2. Таблица производных?
3. Понятие сложной функции?
4. Чему равна производная сложной функции?
5. Уравнение касательной к графику функции?
6. Что такое функция нескольких переменных?
7. Что такое частная производная?
8. Как обозначается частная производная?
9. Что такое полный дифференциал**?**
10. 1. Найти производные следующих функций: функции?
11. Как найти частную производную?
12. Как найти частные производные второго, третьего и т.д. порядка?

Расчетные задания:

1. Найти производные функций:

а) $y = \frac{1}{2}x^6 - 3x^4 - 2x^3 + \frac{\sqrt{3}}{2}x^2 + 11x - 37$;

б) $y = \frac{x^4 - 8x^2 + 3x - 13}{x^5 - \frac{1}{3}x^3 - 5x^2 + 26}$;

в) $y = \cos x(x^3 + 5x + \sqrt{11})$.

2. Найти производные сложных функций:

1. $y = \ln^2(5^{x+1} + e^x)$ **;**

2. $y = -x^e + tg\ln(8x^2 + 5x)$.

3. $y = 2x^5 + \frac{4}{x^3} - \frac{1}{x} - 3\sqrt{x}$

4. $y = \sqrt[3]{3x^4 - 2x + 5}$

5. $y = \frac{4}{\int x + 2}$

6. $y = \sin^3 2x \cdot \cos 8x^5$

7. $y = tg^4 3x \cdot \arcsin 2x^3$

8. $y = \frac{e^{\arccos^3 x}}{\sqrt{x - 5}}$

9. $y = \frac{\log_5 \int 3x + 7}{ctg\,7x^3}$

10. $y = \sqrt{\frac{2x - 1}{2x + 1}}$

11. $y = (tg\,3x)^{\arcsin x}$

Вариант 2

1. Найти производные следующих функций:

а) $y = \frac{3}{5}x^{10} - x^8 + 6x^5 + x^4 + \sqrt{11}x^2 + x$;

б) $y = \frac{2x^5 + \frac{1}{2}x^2 + 3}{4x^7 - 3x^6 + 2x^3 + 26x}$;

в) $y = \cos x(\frac{1}{3}x^6 + 5x^2 - 2x + \sqrt{7})$.

2. Найти производные сложных функций:

1. $y = \cos^2(e^{2x^3+3x^2+11})$

2. $y = -e^{4x} + \ln(x^2 - x)$

3. $y = \frac{3}{x} - \sqrt[5]{x^2} + 4x^3 - \frac{2}{x^4}$

4. $y = \sqrt[3]{\sin x + 3^4}$

5. $y = \frac{3}{2x^3 + 3x - 1}$

6. $y = \cos^5 3x \cdot tg(4x - 1^8)$

7. $y = \sin x + 2^4 \arcsin 5x^4$

8. $y = \frac{\sin x + 4^8}{e^{arcctgx}}$

9. $y = \frac{\ln(5x + 3^4)}{4tg3x^4}$

10. $y = \sqrt{\frac{2x + 5}{2x - 3}}$

11. $y = \cos(\sin x - 2^{\ln x})$.

Дополнительные задания по теме:

ЗАДАНИЕ 1. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции:

Вариант	
1	$z = 2^{xy} - \sin(2x + y^4)$
2	$z = arctg\frac{x}{y}$.
3	$z = 2^{xy^3} - \arcsin x$.
4	$z = \arcsin\frac{x^2}{y}$.
5	$z = x^y - arctg(x - y^4)$

ЗАДАНИЕ 2. Показать, что $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$ для функции

Вариант	
1.	$z = \ln(x^2 - y^4)$.
2.	$z = \sqrt{2x + y - y^2}$

3.	$z = x^y$.
4.	$\operatorname{arctg}\frac{x}{y}$.
5.	$z = \ln\frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}}$.

ЗАДАНИЕ 3. Исследовать на экстремум:

Вариант	
1.	$z = x^2 + y^2 - 6x + 8y + 2$.
2.	$z = 2x + 2y - x^2 - y^2 + 6$.
3.	$z = x^2 - 8x - 10y + x y + y^2 + 17$.
4.	$z = 3x + 9y - x^2 - x y - y^2 + 4$.
5.	$z = 13y + 11x - x y - x^2 - y^2 + 5$.

ЗАДАНИЕ 4. Найти производную функции:

Вариант	
1.	$z = x^3 - 3x^2 y + 3x y^2 + 1$ в точке (3; 1) в направлении от этой точки к точке (6; 5).
2.	$z = \operatorname{arctg} xy$ в точке (1; 1) в направлении биссектрисы 1-го координатного угла.
3.	$z = x^2 y^2 - x y^3 - 3y - 1$ в точке (2; 1) в направлении от этой точки к началу координат.
4.	$z = \operatorname{arctg}\frac{x}{y}$ в точке (1; 1) в направлении луча, образующего угол в 60^o с осью OX.
5.	$z = \ln\sqrt{e^x + e^y}$ в начале координат в направлении луча, образующего угол в 30^o с осью OX.

ЗАДАНИЕ 5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции:

Вариант	
1.	$z = x^2 + 2x y - y^2 - 4x$ в треугольнике со сторонами $y = x + 1,\ y = 0,\ x = 3$.
2.	$z = x^2 - 2x y - y^2 + 4x + 1$ в треугольнике со сторонами $x + y + 1 = 0,\ y = 0,\ x = -3$.
3.	$z = x^2 + x y - 2$ в замкнутой области, ограниченной $y = 4 - x^2$ и осью OX.
4.	$z = y^2 - 2x y + x^2 + 4x - 3$ в треугольнике со сторонами $y = x + 1,\ x = 0,\ y = 2$.
5.	$z = x^2 + 2x - y - y^2 - 2x + 2y$ в треугольнике со сторонами

	$y = x + 2, \quad y = 0, \quad x = 2.$

4.2. Интегральное исчисление.

Вопросы для изучения:

1. Определение и свойства неопределенного интеграла.
2. Таблица основных интегралов.
3. Основные методы интегрирования.
4. Стандартные методы интегрирования наиболее часто встречающихся классов функций.
5. Определение, свойства и способы вычисления определенного интеграла.
6. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.

Расчетные задания:

Вариант 1.

Задание 1: Вычислить интегралы:

1) $\sqrt{x}\,(2x^3 - \frac{1}{x^2})\,dx;$

2) $\frac{x^3 dx}{1 + 4x^4};$

3) $\int (e^x - 1)^2 dx;$

4) $\frac{dx}{\sin^2(1 - x)};$

5) $\int \sin^2 x\,(1 - x)\,dx;$

6) $\frac{\cos x}{1 + \cos x - \sin x}\,dx;$

7) $\cos^5 x dx;$

8) $\int (1 - \sin 2x)^2 \cos 2x dx;$

9) $\frac{\sin x}{1 + 2\cos x}\,dx;$

10) $e^x \sin e^x dx;$

11) $\cos 2x \sin 3x dx;$

12) $\frac{\sqrt{x}}{1 + 3\sqrt[4]{x}}\,dx;$

13) $\int (e^x - 3)^2 dx.$

14) $\frac{xdx}{\sqrt{1 - x^2}};$

15) $2^{-x^3} x^2 dx;$

16) $\cos 3x dx;$

17) $e^{-2x}(2x + 5)dx;$

18) $\sin 5x \cdot \cos 8x\,dx;$

Задание 2: **1)** $\int_0^{\frac{1}{4}} arctg\,4x\,dx;$ **2)** $\int_0^4 arcsin\frac{x}{4}dx$ **;**

3) $\int_0^{\frac{1}{4}} arccos\,4x\,dx;$ **4)** $\int_0^5 arctg\frac{x}{5}\,dx.$

Задание 3: Вычислить:

а) площадь фигуры, ограниченной кривой $y = \ln x$ и прямыми $x = e$, $x = e^2$ и $y = 0$;

б) площадь поверхности, образованной вращением вокруг оси Ox параболы $y^2 = 2x + 1$ от $x_1 = 1$ до $x_2 = 7$;

в) объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$.

Вариант 2.

Задание 1: Вычислить интегралы

1. $\int(4x+1)^8\,dx$ **2.** $\dfrac{dx}{\sqrt{1-4x}}$ **3.** $\dfrac{2x}{(5+x^2)^2}\,dx$

4. $\dfrac{\text{arctg}^2 3x}{1+9x^2}$ **5.** $\dfrac{x^4}{1+5x^5}\,dx$ **6.** $\dfrac{x^2}{\sqrt{4+x^6}}\,dx$

7. $\dfrac{\text{ctg}(\sqrt{x}+1)}{\sqrt{x}}\,dx$ **8.** $\cos 5x\ \ dx$ **9.** $\dfrac{dx}{\sin^2 2x}$

10. $\dfrac{x\ \ dx}{\cos 2x^2}$ **11.** $\dfrac{dx}{6+3x^2}\,dx$ **12.** $e^{-2x}\ \ x\ \ dx$

13. $(x-3)\ \ \cos 3x\,dx$

14. $\dfrac{dx}{5-3\cos x}$ **15.** $\dfrac{\sqrt{x}}{2+3\sqrt{x}}\,dx$ **16.** $\sin x\ \ \cos 2x\,dx$

17. $\cos^4 2x\,dx$ **18.** $\dfrac{dx}{\sqrt{e^{3x}+1}}$

Задание 2: 1) $\int_0^{\frac{1}{4}} arctg4x\,dx$; **2)** $\int_0^4 arcsin\frac{x}{4}dx$ **;**

3) $\int_0^{\frac{1}{4}} arccos\,4x\,dx$; **4** $\int_0^5 arctg\,\frac{x}{5}\,dx$.

Задание 3: Вычислить:

а) площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$y=\frac{2}{x},\ y=5\ \ e^x,\ \ y=2,\ \ y=5.$

б) длину дуги кривой:

$\begin{cases} x=\cos t+t\ \ \sin t \\ y=\sin t-t\ \ \cos t \end{cases},\quad 0\le t\le\frac{\pi}{3}.$

в) Объем тела, полученного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями:

$y=\sqrt{R^2-x^2}\ ,\ y=0.$

Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика. (24 часа)

Вопросы для изучения:

1. Что такое совместные события?
2. Что такое несовместные события?
3. Что такое противоположные события?
4. Что такое полная группа несовместных событий?
5. Какие события называются независимыми?
6. Какие события называются зависимыми?
7. Что такое сумма событий?
8. Что такое произведение событий?
9. Что такое условная вероятность события?
10. Формула суммы несовместных событий.
11. Формула суммы совместных событий.
12. Формула произведения независимых событий.
13. Формула произведения событий.

14. Формула вероятности наступления хотя бы одного события.
15. Что называют математическим ожиданием ДСВ?
16. Перечислите основные свойства математического ожидания ДСВ?
17. Что называют дисперсией ДСВ?
18. Перечислите основные свойства дисперсии ДСВ?
19. Что называют средним квадратическим отклонением ДСВ?

Расчетные задания:

Задача 1. Вероятность сдать зачет равна 0,6. Найти вероятность того, что студент зачет не сдаст? Что более вероятно: сдать зачет или его не сдать.

Задача 2. Вероятность снега – 0,2. Вероятность дождя – 0,3. Найти вероятность того, что будет снег или дождь.

Задача 3. У трех человек спросили, в какой день недели они родились. Найти вероятность, что все три родились в понедельник.

Задача 4. Есть две колоды карт и два игрока. Из первой колоды достают одну карту первому игроку, а из второй колоды – второму игроку. Найти вероятность, что кому-то дадут красную масть.

Задача 5. Человек дважды делает одно и тоже упражнение. Вероятность допустить ошибку равна 0,3. Найти вероятность того, что человек не допустит ошибок.

Задача 6. Человек последовательно достает из колоды две карты. Найти вероятность, что первая карта будет дамой, а вторая карта - королем.

Задача 7.

1. Найдите ряд распределения указанной случайной величины X.
2. Построить график функции распределения этой случайной величины.
3. Вычислить математическое ожидание и дисперсию ДСВ.

Стрелок делает по одному выстрелу в каждую из двух мишеней. Вероятность попадания в первую равна 2/3, а во вторую-3/4. Случайная величина X- количество пораженных стрелком мишеней.

Вычислить $P(0 < X < 2)$.

Задача 8.

1. Найдите ряд распределения указанной случайной величины X.
2. Построить график функции распределения этой случайной величины.
3. Вычислить математическое ожидание и дисперсию ДСВ.

Баскетболист имеет четыре попытки забросить мяч в корзину. Он бросает мяч до первого попадания. Вероятность попасть в корзину в каждом броске одинакова и равна ¾. Случайная величина X- количество выполненных баскетболистом бросков.

Вычислить $P(3 \le X \le 5)$.

Требования к выполнению и оформлению домашней контрольной работы:

1. Каждая работа выполняется в отдельной тетради школьного формата. Следует пронумеровать страницы и оставить на них поля не менее 3 см для замечаний преподавателя.
2. На обложке тетради должны быть отмечены следующие данные: шифр, фамилия, имя, отчество студента, название предмета.
3. Работа должна быть выполнена чернилами одного цвета, аккуратно и разборчиво.
4. Каждое задание надо начинать с новой страницы.
5. Решение заданий желательно располагать в порядке номеров, номера указывать перед условием.
6. Условия заданий должны быть обязательно переписаны полностью в контрольную тетрадь.
7. Решения заданий должны сопровождаться краткими, но достаточно обоснованными пояснениями, используемые формулы нужно выписывать.
8. Если в работе допущены недочёты и ошибки, то студент должен выполнить все указания преподавателя, сделанные в рецензии.
9. Контрольные работы должны быть выполнены в срок. В период сессии работы на проверку не принимаются.
10. Работа, выполненная не по своему варианту, не учитывается и возвращается студенту без оценки.
11. Студенты, не имеющие зачёта по контрольной работе, к экзамену не допускаются.
12. Во время экзамена зачтённые контрольные работы представляются преподавателю.
13. Вариант работы выбирается по последней цифре учебного шифра.

Образец заданий для домашней контрольной работы.

Задание 1

1.1. – 1.10. Выполните действия в алгебраической форме. Результат запишите в тригонометрической и показательной формах:

1.1. $\frac{1-i}{1+2i}+\left(\frac{4}{5}+\frac{2}{5}i\right)$.

1.2. $\frac{2(1+i\sqrt{3})}{1-i\sqrt{3}}$.

1.3. $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{20}-i^{17}$.

1.4. $\frac{(1+2i)(1-2i)}{2-i}+i^{12}$.

1.5. $\frac{2(1-i\sqrt{3})}{1+i}+(1-i\sqrt{3})$.

1.6. $\frac{(2-i)^2}{1-3i}+(0,1+0,3i)$.

1.7. $\frac{2(1+i\sqrt{3})}{i(\sqrt{3}+i)}$.

1.8. $\frac{(1+3i)(1-3i)}{3+i}+2i^{19}$.

1.9. $\frac{(1-i\sqrt{3})^2}{2i^5}$.

1.10. $\frac{(4+i)^2}{i^8}+8(2+i^{13})$.

1.11. – 1.14. Выполните действия в тригонометрической форме. Результат запишите в алгебраической и показательной формах:

1.11. $4(\cos 220^o + i\sin 220^o) \cdot 1{,}5(\cos 20^o + i\sin 20^o)$.

1.12. $3(\cos 280^o + i \sin 280^o) : \frac{3}{4}(\cos 70^o + i \sin 70^o)$.

1.13. $(2(\cos 50^o + i \sin 50^o))^6$

1.14. $3(\cos 340^o + i \sin 340^o) : \frac{3}{8}(\cos 25^o + i \sin 25^o)$.

1.15 – 1.20. Запишите комплексное число в тригонометрической и алгебраической формах:

1.15 $2e^{\frac{7\pi}{6}i}$.

1.16 $4e^{\frac{2\pi}{3}i}$

1.17 $2e^{\frac{3\pi}{4}i}$

1.18 $3,2e^{\frac{4\pi}{3}i}$

1.19 $1,6e^{\frac{5\pi}{4}i}$

1.20 $6e^{\frac{7\pi}{4}i}$

Задание 2

2.1. Найдите производную функции $f(x) = \frac{2}{(3x^2 - 5)^3}$ и вычислите $f'(-1)$.

2.2. Найдите производную функции $v(x) = \ln tg\frac{x}{2} - \frac{1}{\sin^2 x}$ и вычислите $v'\left(\frac{\pi}{4}\right)$.

2.3. Найдите производную функции $y = e^{\sin^2 2x}$ и вычислите $y'\left(\frac{\pi}{8}\right)$.

2.4. Найдите производную функции $s = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 5}}$ и вычислите $s'(2)$.

2.5. Найдите производную функции $f(x) = xe^{x^2}$ и вычислите $f'(0)$.

2.6. Найдите производную функции $y = x\sqrt{1 + x^2}$ и вычислите $y'(\sqrt{3})$.

2.7. Найдите производную функции $f(x) = x\ln x - x$ и вычислите $f'(e^3)$.

2.8. Найдите производную функции $s = \frac{t}{e^t}$ и вычислите $s'(0)$.

2.9. Найдите производную функции $y = tg^2x - ctg^2x$ и вычислите $y'\left(\frac{\pi}{4}\right)$.

2.10. Найдите производную функции $y = \sin^4 x\cos 4x$ и вычислите $y'(0)$.

2.11. Найдите производную функции $s = \sqrt[3]{t^2 + t + 2}$ и вычислите $s'(2)$.

2.12. Найдите производную функции $v = \frac{\cos x}{1 - \sin x}$ и вычислите $v'\left(\frac{\pi}{6}\right)$.

2.13. Найдите вторую производную функции $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x^2 + 4}$ и вычислите $f''(-1)$.

2.14. Найдите производную функции $y = \frac{e^x}{1 + e^x}$ и вычислите $y'(0)$.

2.15. Найдите производную функции $f(x) = \frac{1}{5}tg^5 x + \frac{2}{3}tg^3 x + tgx$ и вычислите $f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$.

2.16. Найдите производную функции $v = \frac{1}{3}tg^3 x - tg x + x$ и вычислите $v'\left(\frac{\pi}{4}\right)$.

2.17. Найдите вторую производную функции $y = e^{x^2}$ и вычислите $y''(0)$.

2.18. Найдите вторую производную функции $f(x) = \frac{x}{1 + x^2}$ и вычислите $f''(2)$.

2.19. Найдите производную функции $s = \ln\frac{x}{1 - x^4}$ и вычислите $s'(2)$.

2.20. Найдите вторую производную функции $y = \sin^2 x$ и вычислите $y''\left(\frac{\pi}{6}\right)$.

Задание 3

3.1. – 3.20. Найдите неопределённые интегралы:

3.1. а) $(2\,\text{Z}3e^{x}\,\Gamma\,x)dx$; б) $\cos 3xdx$.

3.2. а) $(3x^{5}\,\text{Z}\cos x\,\text{Z}1)dx$; б) $\sqrt[3]{(3x^{2}\,\text{Z}1)^{2}}\,xdx$.

3.3. а) $(7x^{6}\,\text{Z}\sin x\,\Gamma\,3)dx$; б) $\sin(\frac{®}{7}\,\text{Z}\,x)dx$.

3.4. а) $(7\,\text{Z}\frac{1}{2\cos^{2}x}\,\text{Z}\,x^{2})dx$; б) $tgxdx$.

3.5. а) $(x^{4}\,\text{Z}\frac{1}{2x}\,\text{Z}4)dx$; б) $x2^{x^{2}}dx$.

3.6. а) $(3\,\text{Z}\frac{1}{3\sin^{2}x}\,\Gamma\,2)dx$; б) $\cos^{4}x\sin xdx$.

3.7. а) $(3x^{2}\,\text{Z}\frac{2}{1\Gamma x^{2}}\,\text{Z}5)dx$; б) $\sqrt[5]{(2x^{3}\,\text{Z}4)^{3}}\,x^{2}dx$

3.8. а) $(x\,\text{Z}\frac{1}{3\sqrt{1\,\text{Z}\,x^{2}}}\,\Gamma\,2)dx$; б) $e^{\cos x}\sin xdx$.

3.9. а) $(2\cos x\,\text{Z}5x^{4}\,\Gamma\,3)dx$; б) $\frac{e^{x}dx}{3\,\Gamma\,e^{x}}$

3.10. а) $(5e^{x}\,\text{Z}\,x^{3}\,\text{Z}4)dx$; б) $3^{2\Gamma x^{2}}\,xdx$.

3.11. а) $(3\sin x\,\Gamma\,4x^{3}\,\text{Z}1)dx$; б) $\frac{\cos xdx}{4\,\Gamma\,3\sin x}$

3.12. а) $(5\,\text{Z}\frac{3}{\cos^{2}x}\,\Gamma\,2x^{3})dx$; б) $\frac{xdx}{(x^{2}\,\Gamma\,5)^{4}}$

3.13. а) $(2\,\text{Z}\frac{x}{3}\,\Gamma\,\frac{5}{1\Gamma\,x^{2}})dx$; б) $ctgxdx$.

3.14. а) $(5x^{4}\,\text{Z}\frac{1}{3x}\,\text{Z}4)dx$; б) $\frac{x^{2}dx}{5\,\text{Z}2x^{3}}$

3.15. а) $2\,\text{Z}\frac{x}{5}\,\Gamma\,\frac{5}{x}\;dx$; б) $(3x^{3}\,\text{Z}4)^{2}\,x^{2}dx$.

3.16. а) $(10x^{4}\,\text{Z}\frac{1}{2\sin^{2}x}\,\text{Z}2)dx$; б) $\frac{x^{4}dx}{\sqrt[4]{2x^{5}\,\text{Z}4}}$

3.17. а) $(2\cos x\,\text{Z}3x^{2}\,\text{Z}3)dx$; б) $\sqrt{2\sin x\,\Gamma 1}\cos xdx$

3.18. а) $\frac{1}{5\cos^2 x}\mathrm{Z}\frac{x}{2}\Gamma\frac{2}{x}\ dx$; б) $\frac{dx}{\sqrt{5x\,\mathrm{Z}2}}$

3.19. а) $(x^7\ \mathrm{Z}3\sin x\,\Gamma 2)dx$; б) $\frac{xdx}{x^2\ \Gamma 1}$

3.20. а) $(9x^8\ \mathrm{Z}3e^x\ \Gamma 5)dx$; б) $\frac{t^2dt}{\sqrt[5]{5\,\mathrm{Z}2t^3}}$

Задание 4

4.1. – 4.20. Вычислите определённые интегралы:

4.1. а) $\int_0^2 (2 - x)^2 dx$; б) $\int_0^{\sqrt{3}} \sqrt{x^4 + 16}\, x^3 dx$.

4.2. а) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 2\sin x dx$; б) $\int_2^4 \frac{x dx}{(x^2 - 1)^3}$.

4.3. а) $\int_0^4 (2\sqrt{x} - x^2) dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{(3 - \sin x)^2}$.

4.4. а) $\int_1^2 \frac{2x^2 + 1}{x} dx$; б) $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt[3]{8 - 7x^3}}$.

4.5. а) $\int_{-1}^1 (5 - x - 3x^2) dx$; б) $\int_0^2 \frac{x^4 dx}{\sqrt{x^5 + 4}}$.

4.6. а) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sqrt{2}\cos x dx$; б) $\int_0^{\sqrt{3}} x\sqrt{25 - 3x^2}\, dx$.

4.7. а) $\int_1^8 \left(3 - \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}\right) dx$; б) $\int_0^1 x^2 e^{x^3 + 1} dx$.

4.8. а) $\int_1^2 \frac{x - 1}{x^3} dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{(8 - 7\sin x)^2}}$.

4.9. а) $\int_{-1}^1 (x^2 - 2) dx$; б) $\int_1^2 \frac{x dx}{(2x^2 + 4)^4}$.

4.10. а) $\int_0^1 (e^x + x) dx$; б) $\int_0^2 \frac{x^2 dx}{\sqrt{9 + 2x^3}}$.

4.11. а) $\int_1^4 \left(2 + \frac{1}{\sqrt{x}}\right) dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\sin x}\cos x\, dx$.

4.12. а) $\int_{-2}^2 (1 + x)^2 dx$; б) $\int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{9 - 5x^2}}$.

4.13. а) $\int_1^8 \frac{x - 1}{\sqrt[3]{x}} dx$; б) $\int_0^1 (2 - x^3)^4 x^2\, dx$.

4.14. а) $\int_{Z1}^{1}(1Z\sqrt[3]{x^2})dx;$ б) $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}}\frac{\sin x dx}{(1\Gamma 2\cos x)^4}.$

4.15. а) $\int_{2}^{3}\frac{1\Gamma x^5}{x^4}dx;$ б) $\int_{1}^{e}\frac{\ln x}{x}dx..$

4.16. а) $\int_{Z1}^{0}(x^3\ \Gamma 2x)dx;$ б) $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}}(3Z2\sin x)^3\cos x\,dx.$

4.17. а) $\int_{0}^{\frac{\pi}{4}}\frac{dx}{2\cos^2 x};$ б) $\int_{0}^{4}x\sqrt{x^2\ \Gamma 9}\,dx.$

4.18. а) $\int_{1}^{16}(\sqrt{x}\ Z2)dx;$ б) $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}}\frac{\cos x dx}{2\sin x\,\Gamma 1}.$

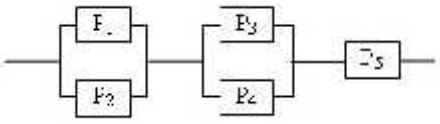
4.19. а) $\int_{1}^{2}\frac{1\Gamma x^7}{x^6}dx;$ б) $\int_{0}^{1}(5\,Z2x^3)x^2\,dx.$

4.20. а) $\int_{1}^{8}(1Z4\sqrt[3]{x})dx;$ б) $\int_{0}^{\frac{\pi}{2}}\sqrt{4\Gamma 5\sin x}\cos x\,dx.$

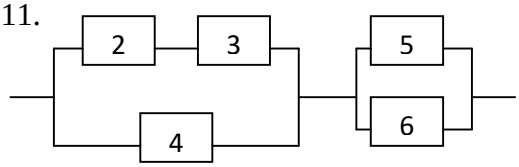
Задание 5

5.1. – 5.20. Найти вероятность безотказной работы участка цепи, если известно, что каждыйi-ый элемент работает независимо от других с вероятностью p_i(i = 1, 2, 3, 4, 5, 6). $p_1 = 0{,}7$, $p_2 = 0{,}7$, $p_3 = 0{,}6$, $p_4 = 0{,}8$, $p_5 = 0{,}5$, $p_6 = 0{,}9$.

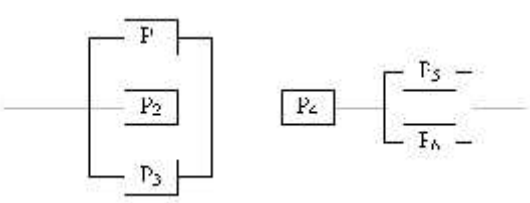
5.1.



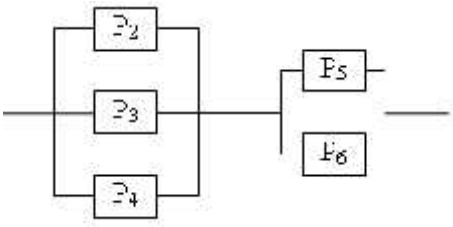
5.11.



5.2.

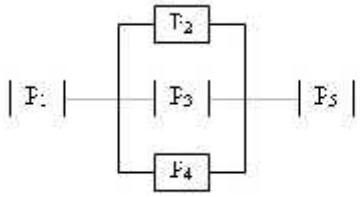


5.12.

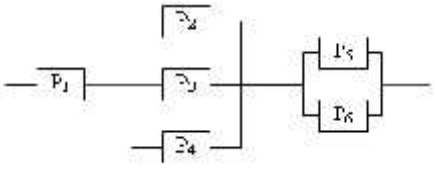


5.3.

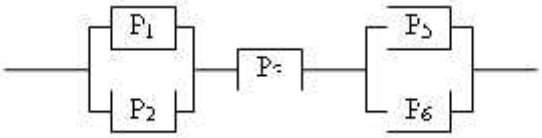
5.13.



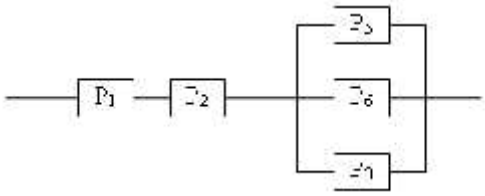
5.4.



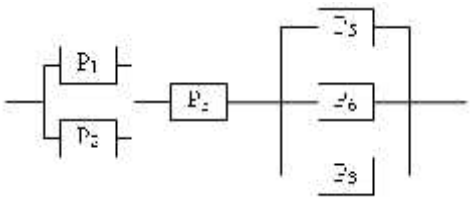
5.5.



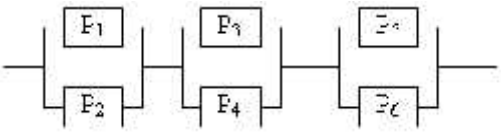
5.6.

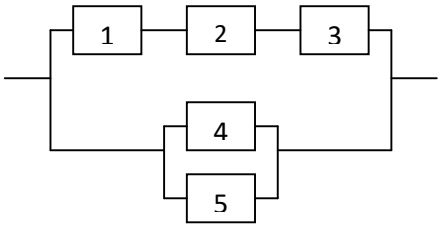


5.7.

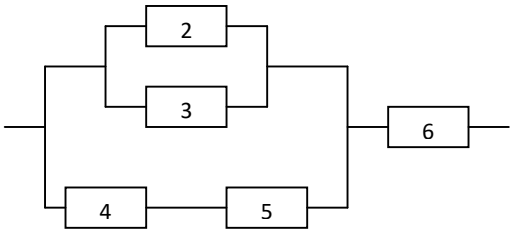


5.8.

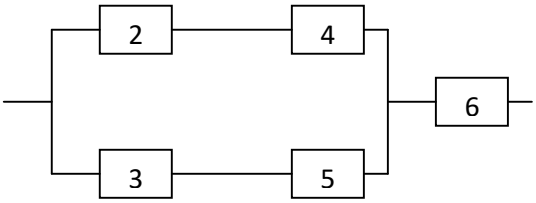




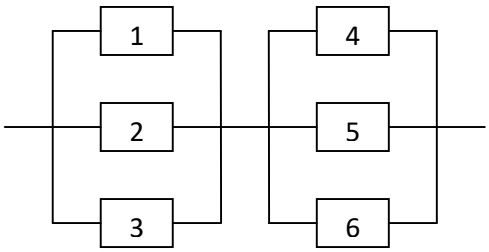
5.14.



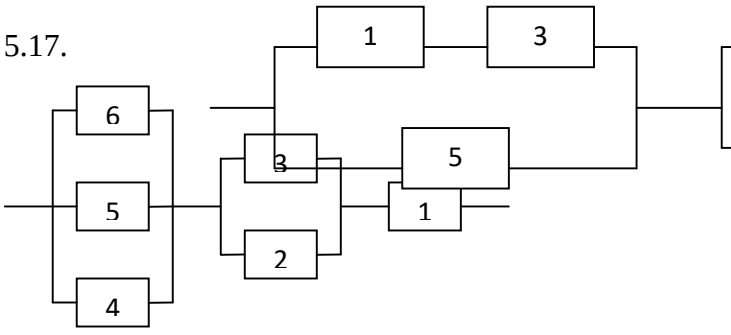
5.15.



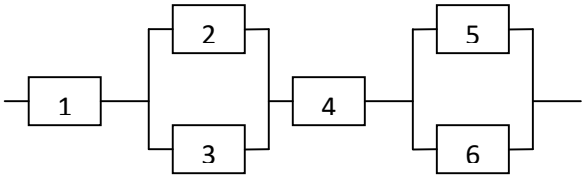
5.16.



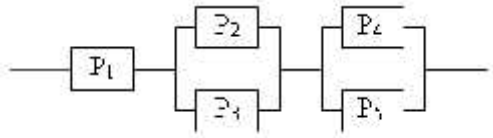
5.17.



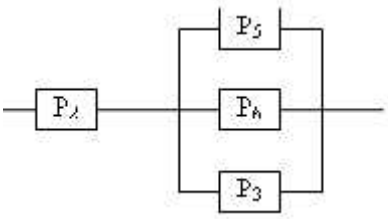
5.18.



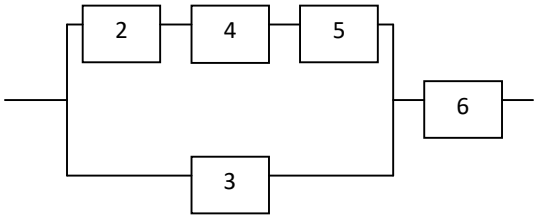
5.9.



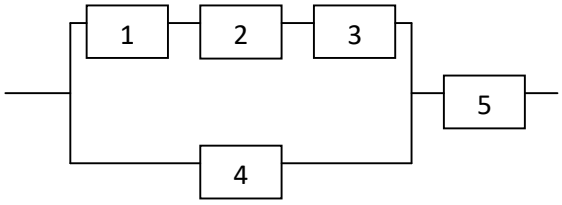
5.19.



5.10.



5.20.



Задание 6

Дан ряд распределения дискретной случайной величины Y. Определить математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

6.1.

Y	-3	-2	-1	1	2	3
p	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1

6.2.

Y	-4	-2	-14	1	2	4
p	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1

6.3.

Y	-3	-2	-1	1	2	3
p	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1

6.4.

Y	-4	-2	0	2	4
p	0,1	0,2	0	0,3	0,1

6.5.

Y	-2	-1	0	1	2
p	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

6.6.

Y	-1	-0,5	0	0,5	1
p	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

6.7.

Y	-3	-2	-1	1	2	3
p	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1

6.8.

Y	-3	-2	-1	0	1	2
p	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1

6.9.

Y	-3	-2	-1	1	2	3
p	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1

6.10.

Y	-4	-2	-1	1	2	3
p	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1

6.11.

Y	-1	-0,5	0	0,5	1
p	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

6.12.

Y	-2	-1	0	0,5	1
p	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

6.13.

Y	-4	-2	-14	1	2	4

p	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1

6.14.

Y	-4	-2	0	2	4
p	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

6.15.

Y	-4	-1	1	2	4
p	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

6.16.

Y	1	2	3	4	5
p	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

6.17.

Y	-1	1	2	5	6
p	0,3	0,2	0,1	0,3	0,1

6.18.

Y	2	5	6	7	10
p	0,2	0,1	0,1	0,5	0,1

6.19.

Y	-2	-1	1	2	4
p	0,3	0,2	0,1	0,3	0,1

6.20.

Y	2	4	6	8	9
p	0,2	0,1	0,1	0,5	0,1

Задание 7

7.1.– 7.10. Решить систему линейных уравнений: *а*) методом обратной матрицы; *б*) методом Крамера; *в*) методом Гаусса.

7.1	$2x_1 - x_2 - 3x_3 = 7$ $2x_1 - 3x_2 - x_3 = 1$ $3x_1 - 2x_2 - x_3 = 6$	7.2	$2x_1 + x_2 - 2x_3 = 3$ $x_1 - x_2 - 2x_3 = -4$ $4x_1 - x_2 - 4x_3 = -3$
7.3	$3x_1 + x_2 - x_3 = 12$ $x_1 - 2x_2 - 4x_3 = 6$ $5x_1 - x_2 - 2x_3 = 3$	7.4	$2x_1 + x_2 - 3x_3 = -4$ $x_1 - 3x_2 + x_3 = 11$ $x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -7$
7.5	$3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 12$ $3x_1 - 4x_2 + 2x_3 = 6$ $2x_1 + x_2 + x_3 = -9$	7.6	$8x_1 - 3x_2 + 6x_3 = -4$ $x_1 - x_2 + x_3 = 2$ $4x_1 - x_2 + 3x_3 = -5$
7.7	$x_1 - x_2 + 2x_3 = 6$ $2x_1 - 3x_2 + 7x_3 = 16$ $5x_1 - 2x_2 - x_3 = 16$	7.8	$2x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 33$ $7x_1 + 5x_2 = 24$ $4x_1 - 11x_3 = 39$
7.9	$2x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 12$ $7x_1 + 5x_2 - x_3 = -33$ $4x_1 - x_3 = 7$	7.10	$x_1 - 4x_2 + x_3 = 6$ $-5x_2 - 4x_3 = -20$ $3x_1 + 2x_2 - 5x_3 = -22$

Задание 8

Вычислить:

8.1 вариант	8.2 вариант	8.3 вариант	8.4 вариант
а) $\lim\limits_{x\to 4} \frac{5x-2}{2x-3}$	а) $\lim\limits_{x\to 2} \frac{3x+8}{4x-2}$	а) $\lim\limits_{x\to 3} \frac{4x-2}{5x+1}$	а) $\lim\limits_{x\to 5} \frac{8-2x}{1+3x}$
б) $\lim\limits_{x\to \infty} \frac{3+2x}{x-1}$	б) $\lim\limits_{x\to \infty} \frac{3x-5}{2x-7}$	б) $\lim\limits_{x\to \infty} \frac{1+8x}{4x-5}$	б) $\lim\limits_{x\to \infty} \frac{3+5x}{2x-1}$
в) $\lim\limits_{x\to 6} \frac{x^2+36}{x+6}$	в) $\lim\limits_{x\to 5} \frac{x+5}{x^2+25}$	в) $\lim\limits_{x\to 3} \frac{x^2+9}{x+3}$	в)
д) $\lim\limits_{x\to 3} \frac{x^3+2x+3}{x^2-3x-3}$	д) $\lim\limits_{x\to 2} \frac{x^3+4x-5}{x^2-6}$	д) $\lim\limits_{x\to 1} \frac{x^4+1}{x^3-5x+2}$	д) $\lim\limits_{x\to -1} \frac{x^3-5}{x^2+x+2}$

е) $\lim_{x\to\infty} \frac{3x^3+2x^2-3x-1}{4x^3+x^2+7x-8}$	е) $\lim_{x\to\infty} \frac{x^3-3x+2}{x^4+2x^3-3x+1}$	е) $\lim_{x\to\infty} \frac{4x^5+2x^4-3x+1}{x^3-2x^2-4x+2}$	е) $\lim_{x\to\infty} \frac{1-x^5+8x^4}{x^5-2x^4}$
ж) $\lim_{x\to 2} \frac{x^2+6x-8}{x^2+4}$	ж) $\lim_{x\to 3} \frac{x^2+5x-6}{x^2+9}$	ж) $\lim_{x\to 1} \frac{x^2+1}{5x^2+4x+1}$	ж) $\lim_{x\to -2} \frac{3x^2+7x+2}{x^2-4}$

Задание 9

9.1. В ящике лежат шары: 4 белых, 10 красных, 8 зеленых, 9 коричневых. Из ящика вынимают один шар. Пользуясь теоремой сложения вероятностей определить, какова вероятность, что шар окажется цветным (не белым) ?

9.2. В партии из 23 деталей находятся 10 бракованных. Вынимают из партии наудачу две детали. Используя классическое определение теории вероятности определить, какова вероятность того, что обе детали окажутся бракованными.

9.3. Из пяти букв разрезной азбуки составлено слово «книга». Ребенок, не умеющий читать, рассыпал эти буквы, а затем собрал их в произвольном порядке. Найти вероятность того, что у него снова получится слово «книга».

9.4. В урне лежат 20 одинаковых на ощупь шаров: 12 белых и 8 черных. Какова вероятность вынуть наудачу два белых шара?

9.5. В коробке лежат 8 зеленых, 7 синих и 15 красных карандашей. Вычислить вероятность того, что взятый наугад карандаш будет, синим или зеленым.

9.6. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает предложенные ему три вопроса?

9.7. На карточках написаны целые числа от 1 до 15 включительно. Наудачу извлекаются две карточки. Какова вероятность того, что сумма чисел, написанных на карточках, равна десяти?

9.8. Набирая номер телефона, абонент забыл последние две цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наугад. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.

9.9. В урне 2 зеленых, 7 красных, 5 коричневых и 10 белых шаров. Какова вероятность появления цветного шара?

9.10. В урне 10 шаров: 3 белых и 7 черных. Из урны вынимают сразу два шара. Какова вероятность того, что оба шара окажутся белыми?

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.

1. Методические рекомендации по составлению *конспекта*

Опорный конспект – это развернутый план вашего ответа на теоретический вопрос. Он призван помочь последовательно изложить тему, а преподавателю лучше понять и следить за логикой ответа.

Опорный конспект должен содержать все то, что учащийся собирается предъявить преподавателю в письменном виде. Это могут быть чертежи, графики, формулы, формулировки законов, определения, структурные схемы.

Основные требования к содержанию опорного конспекта

1. Полнота – это значит, что в нем должно быть отображено все содержание вопроса.
2. Логически обоснованная последовательность изложения.

Основные требования к форме записи опорного конспекта

1. Опорный конспект должен быть понятен не только вам, но и преподавателю.
2. По объему он должен составлять примерно один - два листа, в зависимости от объема содержания вопроса.
3. Должен содержать, если это необходимо, несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами или пробелами.
4. Не должен содержать сплошного текста.
5. Должен быть аккуратно оформлен (иметь привлекательный вид).

Методика составления опорного конспекта

1. Разбить текст на отдельные смысловые пункты.
2. Выделить пункт, который будет главным содержанием ответа.
3. Придать плану законченный вид (в случае необходимости вставить дополнительные пункты, изменить последовательность расположения пунктов).
4. Записать получившийся план в тетради в виде опорного конспекта, вставив в него все то, что должно быть, написано – определения, формулы, выводы, формулировки, выводы формул, формулировки законов и т.д.

Затраты времени при составлении опорного конспекта зависят от сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Ориентировочное время на подготовку – 1 ч

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме, 1 балл;

- правильная структурированность информации, 3 балла;
- наличие логической связи изложенной информации, 4балла;
- соответствие оформления требованиям, 3 балла;
- аккуратность и грамотность изложения, 3 балла;
- работа сдана в срок, 1 балл.

Максимальное количество баллов: 15.

14-15 баллов соответствует оценке «5»

11-13 баллов – «4»

8-10 баллов – «3»

менее 8 баллов – «2»

2. Решение задач.

Прежде всего, приступая к решению задач или упражнений по математике необходимо внимательно и несколько раз прочитать условие и выяснить к какому разделу и какой теме относится задача или упражнение. Просмотреть основные понятия по данной теме (определения, формулы, свойства и т.п.). Обратить внимание на то, что известно и что необходимо найти. Какие формулы по изучаемой теме можно использовать, выписать их.

Проанализировать условие и построить цепочку логических рассуждений с применением математических правил и свойств по нахождению пути решения поставленной задачи. Их может быть несколько. Испробовать все и выбрать самый рациональный путь. По возможности сверить полученный результат с ответом в задачнике или проверить результат подстановкой.

Решение задачи можно условно разбить на четыре этапа и в соответствии с данными этапами установить **критерии оценки:**

1. Ознакомиться с условием задачи (анализ условия задачи и его наглядная интерпретация схемой или чертежом), 0,5 балл.
2. Составить план решения задачи, 2 балла;
3. Осуществить решение, 2 балла;
4. Проверка правильности решения задачи (анализ полученного результата и числовой расчет), 0,5 балла.

Максимальное количество баллов: 5.

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

3. Подготовка и презентация доклада.

Доклад-это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия.

Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям ССУЗа и быть указаны в докладе.

Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания.

Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа студента над докладом-презентацией включает отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут.

Студент в ходе работы по презентации доклада, отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей.

Студент в ходе работы по презентации доклада, отрабатывает умение самостоятельно обобщить материал и сделать выводы в заключении.

Докладом также может стать презентация реферата студента, соответствующая теме занятия.

Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок.

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление *должно содержать:*

- Название презентации (доклада)
- Сообщение основной идеи
- современную оценку предмета изложения
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов
- живую интересную форму изложения
- акцентирование оригинальности подхода

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должна даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение- это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которые всегда ждут слушатели.

2. Методические рекомендации по составлению презентаций

Требования к презентации

На первом слайде размещается:

- ✓ название презентации;
- ✓ автор: ФИО, группа, название учебного учреждения (соавторы указываются в алфавитном порядке);
- ✓ год.

На втором слайде указывается содержание работы, которое лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

На последнем слайде указывается список используемой литературы в соответствии с требованиями, интернет - ресурсы указываются в последнюю очередь.

Оформление слайдов	
Стиль	-необходимо соблюдать единый стиль оформления; -нужно избегать стилей, которые будут отвлекать от самой презентации; -вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текст, рисунки)
Фон	-для фона выбираются более холодные тона (синий или зеленый)
Использование цвета	-на одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста; -для фона и текста используются контрастные цвета; -особое внимание следует обратить на цвет гиперссылок (до и после использования)
Анимационные эффекты	-нужно использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде; -не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами; анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде
Представление информации	
Содержание информации	-следует использовать короткие слова и предложения; -время глаголов должно быть везде одинаковым; -следует использовать минимум предлогов, наречий, прилагательных; -заголовки должны привлекать внимание аудитории
Расположение информации на	-предпочтительно горизонтальное расположение

странице	информации; -наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; -если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.
Шрифты	-для заголовков не менее 24; -для остальной информации не менее 18; -шрифты без засечек легче читать с большого расстояния; -нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации; -для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание того же типа; -нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже, чем строчные).
Способы выделения информации	Следует использовать: -рамки, границы, заливку -разные цвета шрифтов, штриховку, стрелки -рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов
Объем информации	-не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут единовременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. -наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отражаются по одному на каждом отдельном слайде.
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами.

3. Методические рекомендации по оформлению рефератов

Титульный лист.

План работы оформляется с названием «Оглавление»; расположение – по центру.

Список библиографических источников оформляется под заголовком «Литература». Список литературы должен включать все использованные источники: сведения о книгах (монографиях, учебниках, пособиях, справочниках и т.д.) должны содержать: фамилию и инициалы автора, заглавие книги, место издания, издательство, год издания. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них со словами «и др.». Наименование места издания надо приводить полностью в именительном падеже: допускается сокращение названия только двух городов: Москва (М.) и Санкт Петербург (СПб.). Приведенные библиографические источники должны

быть отсортированы в алфавитном порядке по возрастанию. Список должен состоять не менее чем из трех источников.

Каждая новая часть работы, новая глава, новый параграф начинается с последующей страницы.

Приложение оформляются на отдельных листах, каждое приложение имеет порядковый номер и тематический заголовок. Надпись «Приложение» 1 (2.3...) оформляется в правом верхнем углу. Заголовок приложения оформляется как заголовок параграфа.

Объем работы не менее 10 листов напечатанных на компьютере (машинке) страниц; оглавление, список литературы и приложения не включаются в указанное количество страниц.

Текст рукописи печатается шрифтом № 14, с интервалом - 1,5.

Поля: слева - 3 см, справа - 1 см, сверху и снизу - 2 см.

Красная строка - 1,5 см .Межабзацный интервал – 1,8.

Название «Оглавление», «Введение», «Заключение», «Приложение», «Литература», а также заголовки глав и параграфов выделяются одинаковым темным, жирным шрифтом.

После цитаты в тексте работы используются знаки: «...», [1, С. 10], где номер библиографического источника берется из списка использованной литературы.

Обращение к тексту приложения оформляется следующим образом: (см. Приложение 1).

Оформление схем алгоритмов, таблиц и формул. Иллюстрации (графики, схемы, диаграммы) могут быть в основном тексте реферата и в разделе приложений. Все иллюстрации именуются рисунками. Все рисунки, таблицы и формулы нумеруются арабскими цифрами и имеют сквозную нумерацию в пределах приложения. Каждый рисунок должен иметь подпись. Например:

Рис.12. Форма главного окна приложения.

На все рисунки, таблицы и формулы в работе должны быть ссылки в виде: «форма главного окна приложения приведена на рис. 12.».

Рисунки и таблицы должны размещаться сразу после той страницы, на которой в тексте записки она упоминается в первый раз. Если позволяет место, рисунок (таблица) может размещаться в тексте на той же странице, где на него дается первая ссылка.

Рисунки следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота записки.

Схемы алгоритмов должны быть выполнены в соответствии со стандартом ЕСПД. Толщина сплошной линии при вычерчивании схем алгоритмов должна быть в пределах от 0,6 до 1,5 мм. Надписи на схемах должны быть выполнены чертежным шрифтом. Высота букв и цифр должна быть не менее 3,5 мм.

Номер формулы ставится с правой стороны страницы в круглых скобках на уровне формулы. Например: z:=sin(x)+cos(y); (12).

Ссылка на номер формулы дается в скобках.

Например: расчет значений производится по формуле (12).

Нумеровать страницы работы по книжному варианту: печатными цифрами, в нижнем правом углу страницы, начиная с текста «Введения» (с. 3). Работа нумеруется сквозно, до последней страницы.

В оглавлении указываются начальные страницы всех частей и параграфов работы (название главы отдельной страницы не имеет), кроме списка литературы и приложений (в тексте нумеруются).

Названия глав и параграфов пишутся с красной строки.

Заголовки «Введение», «Заключение», «Литература» пишутся посередине, вверху листа, без кавычек, точка не ставится.

Объем введения и заключения работы - 1,5-2 страницы печатного текста.

В работе используются три вида шрифта: 1 - для выделения названий глав, заголовков «Оглавление», «Литература», «Введение», «Заключение»; 2 - для выделения названий параграфов; 3 - для текстовки.

8. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. С.Г.Григорьев, Математика:учеб.для студ. проф. учреждений, М.: ИЦ «Академия», 2018

2. Спирина М.С. Дискретная математика - М.: ИЦ «Академия», 2017

3. Башмаков М.И. Математика- М.: ИЦ «Академия», 2017

Интернет-ресурсы

1. ЭБС IPRbooks, ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»:
Договор № 8242/21П/1482-21ед 44 от 18.08.2021 – доступ на 1 год, до 30.09.2022
Договор № 8212/21К/1481-21ед 44 от 18.08.2021 – доступ на 1 год, до 30.09.2022

2. **ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа», ООО «Политехресурс»**:
Договор № 1483-21ед 44 от 18.08.2021 – доступ на 1 год, до 18.08.2022;

3. ЭБС «ЛАНЬ», ООО «ЭБС ЛАНЬ»:
Договор № 1485-21ед 44 от 18.08.2021 – доступ на 1 год до 12.09.2022;

4. ЭБС «ЛАНЬ», ООО «Издательство Лань»:
Договор № 1484-21ед 44 от 18.08.2021 – доступ на 1 год до 12.09.2022;

5. БД Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, ООО «РУНЭБ»:
Договор № 40-21 ЭА/21 от 13.04.2021.