

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Югорский государственный университет» (ЮГУ)

СУРГУТСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ

**(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет»
(СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению самостоятельной работы

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ЕН 01. МАТЕМАТИКА**

**для специальности среднего профессионального образования
15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования
(по отраслям)**

Сургут

2019

УТВЕРЖДЕНО
Заседанием Методического совета
Протокол №1 от 06.09.2019
Председатель Методического совета
СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»


_____ А.В. Кузнецова

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК экономики и бухгалтерского учета
Протокол №10 от 10.06.2019

Разработчик:

Преподаватель высшей категории

СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  Т.А.Зинченко

Председатель ПЦК экономики и
бухгалтерского учета:

Преподаватель высшей категории

СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  И.С.Маснева

Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. Карта самостоятельной работы обучающегося	6
2. Порядок выполнения самостоятельной работы обучающихся	8
2.1. Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины	8
2.2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы	16
Самостоятельная работа №1	16
Самостоятельная работа №2	20
Самостоятельная работа №3	21
Самостоятельная работа №4	23
Самостоятельная работа №5	24
Самостоятельная работа №6	25
Самостоятельная работа №7	27
Самостоятельная работа №8	29
Самостоятельная работа №9	32
Самостоятельная работа №10	34
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	36

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ЕН.01 Математика. Содержание методических указаний соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям).

В нормативных документах определены цель и задачи самостоятельной внеаудиторной работы студентов.

Цель внеаудиторной самостоятельной работы студентов – организация учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве и консультативной помощи преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи:

- 1) закрепление, углубление, расширение и систематизация знаний, полученных во время аудиторных занятий, самостоятельное овладение новым учебным материалом;
- 2) формирование общетрудовых и общепрофессиональных умений;
- 3) формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда;
- 4) развитие самостоятельности мышления;
- 5) формирование убежденности, волевых черт характера, способности к самоорганизации.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется следующими её видами:

➤ для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;

➤ для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции; работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка тезисов сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов и др.;

➤ для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов); экспериментально-конструкторская работа; опытно-экспериментальная работа; упражнения на тренажере; упражнения спортивно-оздоровительного характера.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы фронтальные опросы на практических занятиях, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала,
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач,
- полнота общеучебных представлений, знаний и умений по изучаемой теме, к которой относится данная самостоятельная работа,
- обоснованность и четкость изложения ответа на поставленный по внеаудиторной самостоятельной работе вопрос,

- оформление отчетного материала в соответствии с известными или заданными преподавателем требованиями, предъявляемыми к подобного рода материалам.

В ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы реализуются следующие цели и задачи, а также формируются компетенции:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- анализировать сложные функции и строить их графики ;
- выполнять действия над комплексными числами;
- вычислять значения геометрических величин;
- производить операции над матрицами и определителями;
- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать системы линейных уравнений различными методами;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные математические методы решения прикладных задач;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;
- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

Формируемые компетенции

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

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

ПК 1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК 1.3. Участвовать в пуско-наладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

ПК 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 32 часа.

1. Карта самостоятельной работы обучающегося

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Формы контроля	Название работы (виды самостоятельной работы)
РАЗДЕЛ I «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ» (5 ЧАСОВ)					
1	Преобразование графиков	5	ОК 2	письменный отчет в тетради, устный опрос; предоставление презентации	<ul style="list-style-type: none"> ✓ работа с учебной и справочной литературой; ✓ работа с конспектами лекций; ✓ выполнение индивидуального задания по решению задач; ✓ онлайн тестирование; ✓ подготовка презентаций; ✓ подготовка к практическим занятиям.
РАЗДЕЛ II «ТЕОРИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ» (3 ЧАСА)					
2	Представление комплексного числа в показательной и тригонометрической форме. Действия над комплексными числами.	3	ОК 3	письменный отчет в тетради, устный опрос; предоставление презентации	
РАЗДЕЛ III МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ (12 ч. – САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)					
ТЕМА 3.1 «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ (8 ЧАСОВ)					
3	Вычисление пределов функции с использованием первого и второго замечательных пределов.	2	ОК 2	письменный отчет в тетради, устный опрос; предоставление презентации	
4	Решение прикладных задач с использованием производной. Нахождение частных производных.	2	ОК 3, ПК 1.5, ПК 2.2		
5	Приложения определенного интеграла к решению прикладных задач.	4	ПК 1.5		
ТЕМА 3.2 « ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ » (4 ЧАСА)					

6	Неполные дифференциальные уравнения второго порядка.	4	ПК 2.2	письменный отчет в тетради, устный опрос; предоставление презентации
РАЗДЕЛ IV ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (5 ЧАСОВ)				
ТЕМА 4.1 «КОМБИНАТОРИКА» (2 ЧАСА)				
7	Факториал. Решение комбинаторных задач.	2	ОК 4, ПК 2.4	письменный отчет в тетради, устный опрос; предоставление презентации
ТЕМА 4.2 « ВЕРОЯТНОСТЬ» (3 ЧАСА)				
8	Решение простейших задач на вычисление вероятностей.	3	ПК 2.4	письменный отчет в тетради, устный опрос; предоставление презентации
РАЗДЕЛ V «ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ » (2ч аса)				
9	Решение прикладных задач.	2	ПК 3.4	письменный отчет в тетради, устный опрос; предоставление презентации
РАЗДЕЛ VI «ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА» (5 ЧАСОВ)				
10	Решение системы n-линейных уравнений с n-неизвестным методом Крамера и Гаусса	5	ПК 1.5	письменный отчет в тетради, устный опрос; предоставление презентации
	ИТОГО	32		

2. Порядок выполнения самостоятельной работы обучающихся

2.1. Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

I. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.

1. Внимательно прочитайте материал по конспекту, составленному на учебном занятии.
2. Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.
3. Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности новыми терминами.

Часто незнание терминологии мешает воспринимать материал на теоретических и лабораторно-практических занятиях на должном уровне.

4. Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике или предложенные в данных методических указаниях.

5. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

6. Заучите «рабочие определения» основных понятий, законов.

7. Освоив теоретический материал, приступайте к выполнению заданий, упражнений; решению задач, расчетов самостоятельной работы, составлению графиков, таблиц и т.д.

Показатели (критерии) оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- качество уровня освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

II. Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной литературе.

1. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, специальную литературу, материалы электронных библиотек или другие Интернет-ресурсы.

2. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект.

3. Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности новыми терминами и понятиями.

4. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

5. Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста.

6. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы;
- логичность изложения ответа;
- уровень понимания изученного материала.

III. Написание и защита доклада, подготовка сообщения или к беседе на занятии по заданной преподавателем теме.

1. Выберите тему из предложенной преподавателем тематики докладов и сообщений. Вы можете самостоятельно предложить тему с учетом изучаемого теоретического материала. Предложенная тема должна содержать проблему, быть связанной с современным состоянием развития индустрии красоты или отражать потребности работодателя.

2. При подготовке доклада, сообщения используйте специальную литературу по выбранной теме, электронные библиотеки или другие Интернет-ресурсы.

3. Сделайте цитаты из книг и статей по выбранной теме (обратите внимание на непонятные слова и выражения, уточните их значение в справочной литературе).

4. Проанализируйте собранный материал и составьте план сообщения или доклада, акцентируя внимание на наиболее важных моментах.

5. Напишите основные положения сообщения или доклада в соответствии с планом, выписывая по каждому пункту несколько предложений.

6. Перескажите текст сообщения или доклада, корректируя последовательность изложения материала.

7. Подготовленный доклад должен сопровождаться презентацией, иллюстрирующей его основные положения.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- полнота и качество информации по заданной теме;
- свободное владение материалом сообщения или доклада;
- логичность и четкость изложения материала;
- наличие и качество презентационного материала.

IV. Выполнение расчетных заданий. Работа со справочной литературой.

1. Внимательно прочитайте теоретический материал - конспект, составленный на учебном занятии. Выпишите формулы из конспекта по изучаемой теме.

2. Обратите внимание, как использовались данные формулы при решении задач на занятии.

3. Выпишите ваш вариант задания, предложенного в данных методических указаниях, в соответствии с порядковым номером в учебном журнале.

4. Решите предложенную задачу, используя выписанные формулы.

5. В случае необходимости воспользуйтесь справочными данными.

6. Проанализируйте полученный результат (проверьте размерности величин, правильность подстановки в формулы численных значений, правильность расчетов, правильность вывода неизвестной величины из формулы).

7. Решение задач должно сопровождаться необходимыми пояснениями. Расчётные формулы приводите на отдельной строке, выделяя из текста, с указанием размерности величин. Формулы записывайте сначала в общем виде (буквенное выражение), затем подставляйте числовые значения.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- грамотная запись условия задачи и ее решения;
- грамотное использование формул;
- грамотное использование справочной литературы;
- точность и правильность расчетов;
- обоснование решения задачи.

V. Формирование информационного блока.

Это такой вид самостоятельной работы, который требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, и оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих теоретические вопросы изучаемой проблемы (определение, структура, виды), а также практические ее аспекты (методики изучения, значение для усвоения последующих тем, профессиональная значимость)).

1. Изучить материал источника, выделяя главное и второстепенное.

2. Установить логическую связь между элементами темы.

3. Подобрать и записать основные определения и понятия.

4. Дать краткую характеристику объекту изучения.

5. Использовать элементы наглядности, выделить главную информацию в схемах, таблицах, рисунках.

6. Сделать выводы, обозначить важность объекта изучения в образовательном или профессиональном плане.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;

- соответствие оформления требованиям;
- аккуратность и грамотность изложения;
- работа представлена в срок.

VI. Создание материалов-презентаций.

1. изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное.
2. установить логическую связь между элементами темы.
3. представить характеристику элементов в краткой форме.
4. выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы.
5. оформить работу в соответствии с требованиями и предоставить к установленному сроку.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- эстетичность оформления, его соответствие требованиям;
- работа представлена в срок.

Правила оформления компьютерных презентаций

Общие правила дизайна

Многие дизайнеры утверждают, что законов и правил в дизайне нет. Есть советы, рекомендации, приемы. Дизайн, как всякий вид творчества, искусства, как всякий способ одних людей общаться с другими, как язык, как мысль — обойдет любые правила и законы. Однако, можно привести определенные рекомендации, которые следует соблюдать, во всяком случае, начинающим дизайнерам, до тех пор, пока они не почувствуют в себе силу и уверенность сочинять собственные правила и рекомендации.

Правила шрифтового оформления:

Шрифты с засечками читаются легче, чем гротески (шрифты без засечек); Для основного текста не рекомендуется использовать прописные буквы. Шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета.

Правила выбора цветовой гаммы.

Цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов. Существуют не сочетаемые комбинации цветов. Черный цвет имеет негативный (мрачный) подтекст. Белый текст на черном фоне читается плохо (инверсия плохо читается).

Правила общей композиции.

На полосе не должно быть больше семи значимых объектов, так как человек не в состоянии запомнить за один раз более семи пунктов чего-либо.

Логотип на полосе должен располагаться справа внизу (слева наверху и т. д.).

Логотип должен быть простой и лаконичной формы.

Дизайн должен быть простым, а текст — коротким.

Изображения домашних животных, детей, женщин и т.д. являются положительными образами.

Крупные объекты в составе любой композиции смотрятся довольно неважно. Аршинные буквы в заголовках, кнопки навигации высотой в 40 пикселей, верстка в одну колонку шириной в 600 точек, разделитель одного цвета, растянутый на весь экран — все это придает дизайну непрофессиональный вид.

Не стоит забывать, что на каждое подобное утверждение есть сотни примеров, доказывающих обратное. Поэтому приведенные утверждения нельзя назвать общими и универсальными правилами дизайна, они верны лишь в определенных случаях.

Рекомендации по дизайну презентации

Чтобы презентация хорошо воспринималась слушателями и не вызывала отрицательных эмоций (подсознательных или вполне осознанных), необходимо соблюдать правила ее оформления.

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Поэтому необходимо учитывать специфику комбинирования фрагментов информации различных типов. Кроме того, оформление и демонстрация каждого из перечисленных типов информации также 77 подчиняется определенным правилам. Так, например, для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической — яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

Рекомендации по оформлению и представлению на экране материалов различного вида.

Текстовая информация

- размер шрифта: 24–54 пункта (заголовок), 18–36 пунктов (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Графическая информация

- ✓ рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- ✓ желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
- ✓ цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- ✓ иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- ✓ если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Анимация

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

Звук

- звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;
- необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышен всем слушателям, но не был оглушительным;
- если это фоновая музыка, то она должна не отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика. Чтобы все материалы слайда воспринимались целостно, и не возникало диссонанса между отдельными его фрагментами, необходимо учитывать общие правила оформления презентации.

Единое стилевое оформление

- ✓ стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
- ✓ не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;
- ✓ оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;
- ✓ все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле.

Содержание и расположение информационных блоков на слайде

- информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);
- рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;
- желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;
- ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;
- информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;
- наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;
- логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

Помимо правильного расположения текстовых блоков, нужно не забывать и об их содержании — тексте. В нем ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок. Также следует учитывать общие правила оформления текста.

После создания презентации и ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько скоро и адекватно она воспринимается из разных мест аудитории, при разном освещении, шумовом сопровождении, в обстановке, максимально приближенной к реальным условиям выступления.

Рекомендации к содержанию презентации.

По содержанию

На слайдах презентации не пишется весь тот текст, который произносит докладчик (во-первых, в этом случае сам факт произнесения доклада теряет смысл, так как аудитория обычно умеет читать, а во-вторых, длинный текст на слайде плохо воспринимается и только мешает слушанию и пониманию смысла).

Текст на слайде должен содержать только ключевые фразы (слова), которые докладчик развивает и комментирует устно.

Если презентация является основой устного доклада, то по европейским и американским правилам второй слайд должен содержать краткое перечисление всех основных вопросов, которые будут рассмотрены в докладе. Это нечасто встречается у нас даже на «взрослых» конференциях, но практика показывает, что правило – чрезвычайно полезное: дисциплинирует докладчика, концентрирует внимание слушателей, а, кроме того, во время создания такого слайда от автора требуется очень четко выделить и сформулировать ключевые проблемы доклада.

Если презентация имеет характер игры, викторины, или какой-либо другой, который требует активного участия аудитории, то на каждом слайде должен быть текст только одного шага, или эти «шаги» должны появляться на экране постепенно.

По оформлению

На первом слайде пишется не только название презентации, но и имена авторов (в ученическом случае – и руководителя проекта) и дата создания.

Каждая прямая цитата, которую комментирует или даже просто приводит докладчик (будь то эпиграф или цитаты по ходу доклада) размещается на отдельном слайде, обязательно с полной подписью автора (имя и фамилия, инициалы и фамилия, но ни в коем случае – одна фамилия, исключение – псевдонимы). Допустимый вариант – две небольшие цитаты на одну тему на одном слайде, но не больше.

Все схемы и графики должны иметь названия, отражающие их содержание.

Подбор шрифтов и художественное оформление слайдов должны не только соответствовать содержанию, но и учитывать восприятие аудитории. Например, сложные рисованные шрифты часто трудно читаются, тогда как содержание слайда должно восприниматься все сразу – одним взглядом.

На каждом слайде выставляется колонтитул, включающий фамилию автора и/или краткое название презентации и год создания (например, в презентации «Политическая история народов

Дагестана и ее влияние на историю России» в колонтитуле стояло: «Иванова. Народы Дагестана. 2004»), номер слайда.

В конце презентации представляется список использованных источников, оформленный по правилам библиографического описания.

Правила хорошего тона требуют, чтобы последний слайд содержал выражение благодарности тем, кто прямо или косвенно помогал в работе над презентацией.

Кино и видеоматериалы оформляются титрами, в которых указываются:

- название фильма (репортажа),
- год и место выпуска,
- авторы идеи и сценария,
- руководитель проекта.

Правила компьютерного набора текста при создании презентаций

Общие правила оформления текста

Точка в конце заголовка и подзаголовках, выключенных отдельной строкой, не ставится. Если заголовок состоит из нескольких предложений, то точка не ставится после последнего из них. Порядковый номер всех видов заголовков, набираемый в одной строке с текстом, должен быть отделен пробелом независимо от того, есть ли после номера точка.

Точка не ставится в конце подрисуночной подписи, в заголовке таблицы и внутри нее. При отделении десятичных долей от целых чисел лучше ставить запятую (0,158), а не точку (0.158).

Перед знаком препинания пробел не ставится (исключение составляют открывающиеся парные знаки, например, скобки, кавычки). После знака препинания пробел обязателен (если этот знак не стоит в конце абзаца). Тире выделяется пробелами с двух сторон. Дефис пробелами не выделяется.

Числительные порядковые и количественные выражаются в простом тексте словами (обычно, однозначные при наличии сокращенных наименований), цифрами (многозначные и при наличии сокращенных обозначений) и смешанным способом (после десятков тысяч часто применяются выражения типа 25 тыс.), числительные в косвенных падежах набирают с так называемыми наращениями (6-го). В наборе встречаются арабские и римские цифры.

Индексы и показатели между собой и от предшествующих и последующих элементов набора не должны быть разделены пробелом (H₂O, м³/с)

Нельзя набирать в разных строках фамилии и инициалы, к ним относящиеся, а также отделять один инициал от другого.

Не следует оставлять в конце строки предлоги и союзы (из одной-трех букв), начинающие предложение, а также однобуквенные союзы и предлоги в середине предложений.

Последняя строка в абзаце не должна быть слишком короткой. Надо стараться избегать оставления в строке или переноса двух букв. Текст концевой строки должен быть в 1,5-2 раза больше размера абзацного отступа, т.е. содержать не менее 5-7 букв. Если этого не получается, необходимо вогнать остаток текста в предыдущие строки или выгнать из них часть текста. Это правило не относится к концевым строкам в математических рассуждениях, когда текст может быть совсем коротким, например "и", "или" и т.п.

Знаки процента (%) применяют только с относящимися к ним числами, от которых они не отделяются.

Знаки градуса (°), минуты (′), секунды (″) от предыдущих чисел не должны быть отделены пробелом, а от последующих чисел должны быть отделены пробелом (10° 15′). Формулы в текстовых строках набора научно-технических текстов должны быть отделены от текста на пробел или на двойной пробел.

Формулы, следующие в текстовой строке одна за другой, должны быть отделены друг от друга удвоенными пробелами.

Знаки номера (№) и параграфа (§) применяют только с относящимися к ним числами и отделяются пробелом от них и от остального текста с двух сторон. Сдвоенные знаки набираются

вплотную друг к другу. Если к знаку относится несколько чисел, то между собой они отделяются пробелами. Нельзя в разных строках набирать знаки и относящиеся к ним цифры.

В русском языке различают следующие виды сокращений: буквенная аббревиатура — сокращенное слово, составленное из первых букв слов, входящих в полное название (СССР, НДР, РФ, вуз); сложносокращенные слова, составленные из частей сокращенных слов (колхоз) или усеченных и полных слов (Моссовет), и графические сокращения по начальным буквам (г. — год), по частям слов (см. — смотри), по характерным буквам (млрд — миллиард), а также по начальным и конечным буквам (ф-ка — фабрика). Кроме того, в текстах применяют буквенные обозначения единиц физических величин. Все буквенные аббревиатуры набирают прямым шрифтом без точек и без разбивки между буквами, сложносокращенные слова и графические сокращения набирают как обычный текст. В выделенных шрифтами текстах все эти сокращения набирают тем же, выделительным шрифтом.

Специфические требования при компьютерном наборе текста

При наборе текста одного абзаца клавиша «Перевод строки» («Enter») нажимается только в конце этого абзаца.

Между словами нужно ставить ровно один пробел. Равномерное распределение слов в строке текстовым процессором выполняется автоматически. Абзацный отступ (красную строку) устанавливать с помощью пробелов запрещено; для этого используются возможности текстового процессора (например, можно использовать бегунки на горизонтальной полосе прокрутки или табулятор).

Знак неразрывный пробел (Вставка → Символ, вкладка Специальные знаки или комбинация клавиш CTRL+SHIFT+пробел) препятствует символам, между которыми он поставлен, располагаться 10 10 на разных строчках, и сохраняется фиксированным при любом выравнивании абзаца (не может увеличиваться, в отличие от обычного пробела).

Выделением называют особое оформление отдельных слов или частей текста, которое подчеркивает их значение. Все виды выделений делят на три группы:

- шрифтовые выделения, выполняемые путем замены характера или начертания шрифта, — набор курсивом, полужирным, жирным, полужирным курсивом, прописными или капитальными буквами, шрифтами другого кегля или даже другой гарнитуры;

- нешрифтовые выделения, выполняемые путем изменения расстояний между буквами (набор вразрядку) или между строками набора (дополнительные отбивки отдельных строк), изменения формата набора (набор «в красную строку», набор с одно- или двусторонними втяжками), подчеркивания текста тонкими или полужирными линейками или заключения отдельных частей текста в рамки и т. п.;

- комбинированные выделения, выполняемые одновременно двумя способами, например, набор полужирным вразрядку, набор полужирным шрифтом увеличенного кегля с выключкой в «красную строку» и дополнительными отбивками, набор курсивом с заключением текста в рамку и т. п. Шрифтовые выделения (курсивом, полужирным, жирным) должны быть выполнены шрифтами той же гарнитуры и кегля, что и основной текст. Знаки препинания, следующие за выделенной частью текста, должны быть набраны шрифтом основного текста.

В текстовом наборе абзацные отступы должны быть строго одинаковыми во всем документе, независимо от кегля набора отдельных частей текста.

Знак тире, или длинное тире, может быть набрано с помощью одновременного нажатия комбинации клавиш CTRL+SHIFT+серый минус (серый минус располагается на цифровой клавиатуре, справа) или Вставка → Символ, вкладка Специальные знаки.

Общие правила оформления презентации

Дизайн

Выберите готовый дизайн или создайте свой так, чтобы он соответствовал Вашей теме, не отвлекал слушателей.

Титульный лист

1. Название презентации.

2. Автор: ФИО, студента, место учебы, год.

3. Логотип (по желанию).

Второй слайд «Содержание» – список основных вопросов, рассматриваемых в содержании. Лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

Заголовки

1. Все заголовки выполнены в едином стиле (цвет, шрифт, размер, начертание).

2. В конце точка НИКОГДА не ставится (наверное, можно сделать исключение только для учеников начальной школы).

3. Анимация, как правило, не применяется.

Текст

1. Форматируется по ширине.

2. Размер и цвет шрифта подбираются так, чтобы было хорошо видно.

3. Подчеркивание НЕ используется, т.к. оно в документе указывает на гиперссылку.

4. Элементы списка отделяются точкой с запятой. В конце обязательно ставится точка.

5. На схемах текст лучше форматировать по центру.

6. В таблицах – по усмотрению автора.

7. Обычный текст пишется без использования маркеров списка:

8. Выделяйте главное в тексте другим цветом (желательно все в едином стиле).

Графика

1. Используйте четкие изображения с хорошим качеством.

2. Лучше растровые изображения (в формате jpg) заранее обработать в любом графическом редакторе для уменьшения размера файла. Если такой возможности нет, используйте панель «Настройка изображения».

Анимация

Используйте только в том случае, когда это действительно необходимо. Лишняя анимация только отвлекает.

Список литературы

1. Сначала указывается фамилия (в алфавитном порядке) и инициалы.

2. Пишется название источника (без кавычек).

3. Ставится тире и указывается место издания.

4. Через двоеточие указывается издательство (без кавычек).

5. После запятой пишется год издания.

Пример: 1. Петров А.В. Экономика в школе. – М.: Просвещение, 2015.

2. Сидоров Т.В. Экономика транспорта. – Спб.: Аврора, 2015.

3. Щукина И.Г. Люди и машины. – Саратов: Лицей, 2016.

Интернет-ресурсы: указывается полный адрес в виде гиперссылки, например: http://it-n.ru/board.aspx?cat_no=6361&tmpl=Thread&BoardId=6364&ThreadId=9887&page=0

Для правильной работы презентации все вложенные файлы (документы, видео, звук и пр.) размещайте в ту же папку, что и презентацию.

2.2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа №1

Тема: Преобразование графиков

Цель: углубить и обобщить знания по теме: «Преобразование графиков»

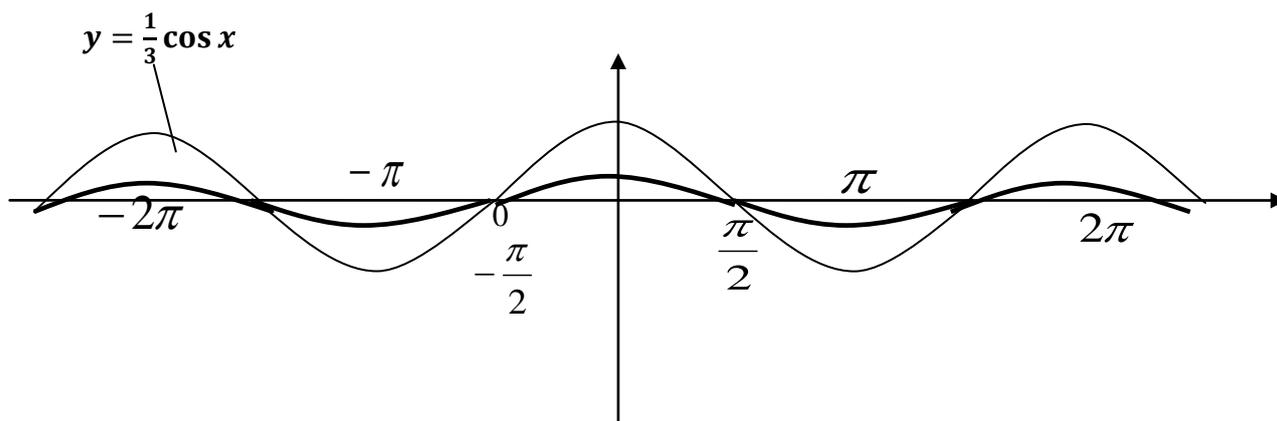
Задания:

1. Выучить теоретический материал, согласно лекции.
2. Выполнить работу «Преобразование графиков» и построить график по описанию свойств функции, согласно варианта указанного преподавателем;
3. Составить презентацию по теме: «Преобразование графиков».
4. Рассмотреть решенные примеры:

Пример 1.

Построить график функции: $y = \frac{1}{3} \cos x$

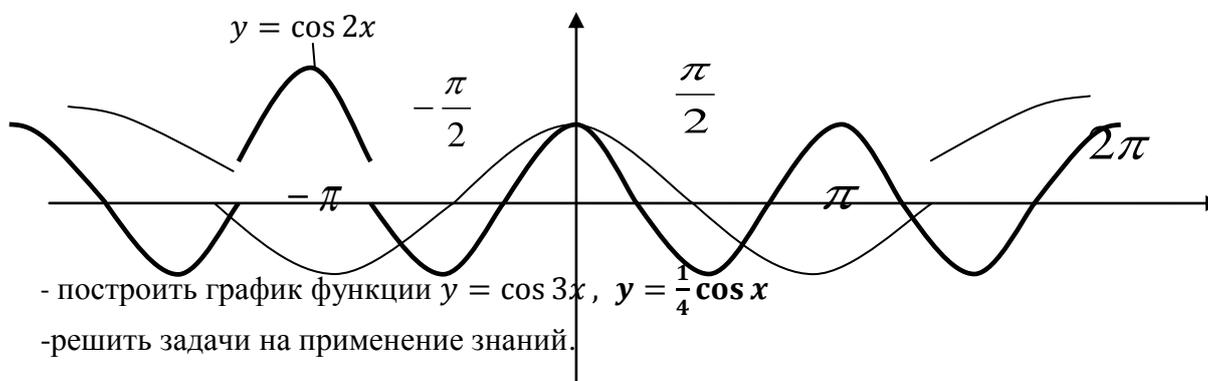
Построение осуществляется из графика функции $y = \cos x$, затем сжатием вдоль оси абсцисс.



Пример 2.

Построить график функции $y = \cos 2x$

Построение осуществляется из графика функции $y = \cos x$, затем сжатием вдоль оси ординат.



- построить график функции $y = \cos 3x$, $y = \frac{1}{4} \cos x$

- решить задачи на применение знаний.

<p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x-4} - 4$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x} + 3$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 3</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x+1} - 4$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 4</p> <p>1. С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x+1} - 2$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 5</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = 2 - (x-1)^2$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 6</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x+3} - 1$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 7</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x} + 2$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 8</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x-1}$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 9</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x-1} - 3$. Укажите:</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 10</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = (x+3)^2 - 3$. Укажите:</p> <p>а) область определения;</p>

<p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p>б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 11</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = (x - 2)^2 - 3$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 12</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x} + 3$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 13</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x - 2} + 3$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 14</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = (x - 5)^2 + 2$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 15</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = (x + 2)^2 + 1$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 16</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x - 1} + 2$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 17</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x} + 2$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 18</p> <p>2. С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = 2 + (x + 1)^2$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>

<p style="text-align: center;">Вариант 19</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x} - 3$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 20</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x-2} - 3$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 21</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = 3 + (x-1)^2$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 22</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = 5 - (x+2)^2$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 23</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x-1} - 3$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 24</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x} - 4$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 25</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x-1}$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 26</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x-1} + 3$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>

Самостоятельная работа №2

Тема: Представление комплексного числа в показательной и тригонометрической формах. Действия над комплексными числами

Цель: углубить и обобщить знания в области комплексных чисел; формировать ОК 3

Задания:

- выполнить работу «Действия с комплексными числами» в форме конспекта;
- составить презентацию «Действия с комплексными числами»
- рассмотреть решенные примеры;
- решить задачи на применение знаний;

Вариант 1.

1. Представьте в тригонометрической и показательной форме число: $-2 + i2\sqrt{3}$.

2. Представьте в алгебраической форме число:

$$5 \left[\cos\left(\frac{\pi}{2}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \right].$$

3. Извлеките корни: $\sqrt[3]{i}$.

Вариант 2.

1. Представьте в тригонометрической и показательной форме число: $-\sqrt{3} - i$.

2. Представьте в алгебраической форме число:

$$4 \left[\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) \right].$$

3. Извлеките корни: $\sqrt[4]{-1}$.

Вариант 3.

1. Представьте в тригонометрической и показательной форме число: $2 - 2i$.

2. Представьте в алгебраической форме число:

$$2[\cos \pi + i \sin \pi].$$

3. Извлеките корни: $\sqrt[4]{4}$.

Самостоятельная работа №3

Тема: Вычисление пределов функции с использованием первого и второго замечательных пределов

Цель: формировать умение вычислять пределы с помощью первого и второго замечательных пределов; формировать ОК2

- выполнить работу «Вычисление пределов с использованием первого и второго зам. пределов» в форме конспекта;

- составить презентацию «Вычисление пределов с использованием первого и второго зам. пределов»

- рассмотреть решенные примеры;

- решить задачи на применение знаний;

Решите примеры по образцу:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

Пример №1. Вычислить предел функций.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x \cdot \operatorname{tg} 6x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{x^2} \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\cos 6x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x \cdot 8 \cdot \sin 6x \cdot 6}{8x \cdot 6x} \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\cos 6x} = 42$$

Ответ. 42

Пример №2. Вычислить предел функций.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 7x}{\sin 9x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\cos 7x \cdot \sin 9x} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x \cdot 7x}{7x \cdot \sin 9x \cdot 9x} \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\cos 7x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x}{9x} \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\cos 7x} = \frac{7}{9} \cdot 1 = \frac{7}{9}$$

Ответ. $\frac{7}{9}$

Пример №3. Вычислить предел функций.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x \cdot \cos 8x}{\sin 4x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\sin 4x} \cdot \lim_{x \rightarrow 0} \cos 8x = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\frac{\sin 4x}{4x}} = 1 \cdot 1 = 1$$

Ответ. 1

Вариант 1

1. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}$.
2. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}$.
3. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}$.
4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}$.

Вариант 2

1. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}$.
2. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}$.

3. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}$.
4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}$.

Вариант 3

1. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}$.
2. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}$.
3. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}$.
4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}$.

Вариант 4

1. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}$.
2. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}$.
3. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}$.
4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{2x}$.

Вариант 5

1. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}$.
2. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}$.
3. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}$.
4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}$.

Вариант 6

1. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}$.
2. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}$.
3. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}$.
4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}$.

-составить презентацию на тему: «Вычисление пределов» .
Критерии оценки. Приложение 1

Самостоятельная работа №4

Тема: Решение прикладных задач с использованием производной. Нахождение частных производных

Цель: формировать умения находить частные производные; формировать ОК 3, ПК 1.5, ПК 2.2

Количество часов на выполнение :2

Задания:

- законспектировать тему: «Решение прикладных задач с использованием производной. Нахождение частных производных»;

-составить задачу с профессиональной направленностью по теме: «Решение прикладных задач с использованием производной»;

-составить презентацию на тему: «Частные производные»;

-рассмотреть решенные примеры;

-решить задачи на применение знаний;

Вариант 1

Найти частные производные функций.

1. $z = x \cdot \ln y + \frac{y}{x}$.

2. $z = \ln(x^2 + 2y^3)$.

3. $z = (1 + x^2)^y$.

Вариант 2

Найти частные производные функций.

1. $z = x^y$.

2. $z = x^3 y^2 - 2xy^3$.

3. $z = \ln^x y$.

Самостоятельная работа №5

Тема: Приложения определенного интеграла к решению прикладных задач

Цель: формировать умение применять интеграл к решению прикладных задач; формировать ПК 1.5

Задания:

-составить задачу с профессиональной направленностью по теме: «Приложения определенного интеграла к решению прикладных задач»

- составить презентацию на тему: «Приложения определенного интеграла к решению прикладных задач »;

- ответить на вопросы:

1) Что называется первообразной?

2) Что называется неопределённым интегралом?

3) Как обозначается, читается неопределённый интеграл?

4) Что такое интегрирование?

5) Сформулировать 1 свойство неопределённого интеграла.

6) Сформулировать 2 свойство неопределённого интеграла.

7) Сформулировать 3 свойство неопределённого интеграла.

8) Дописать на доске (наверху) продолжение формулы $\int x^\alpha dx = \dots$.

9) Дописать продолжение формулы $\int dx = \dots$.

10) Дописать продолжение формулы $\int \frac{dx}{x} = \dots$.

11) Дописать продолжение формулы $\int \sin x dx = \dots$.

12) Дописать продолжение формулы $\int \cos x dx = \dots$.

13) Дописать продолжение формулы $\int a^x dx = \dots$.

14) Как обозначается (читается) определённый интеграл

15) Основные свойства определённого интеграла

16) Дописать формулу Ньютона – Лейбница $\int_a^b f(x) dx = \dots$.

- решить :

Вариант 1

1. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$; -1 .

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 2

1. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 2$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Критерии оценки. Приложение1

Самостоятельная работа №6

Тема: Неполные дифференциальные уравнения второго порядка

Цель: формировать умение решать неполные дифференциальные уравнения второго порядка, формировать ПК 2.2

Задания:

- составить задачу с профессиональной направленностью по теме: « Дифференциальные уравнения»;
-законспектировать тему: «Неполные дифференциальные уравнения второго порядка»;

1. Сформулировать общие положения при составлении дифференциального уравнения по условию задачи.
2. Записать дифференциальное уравнение показательного роста и показательного убывания и получить его решение. Привести примеры прикладных задач, решаемых с его помощью.
3. Сформулировать задачу о радиоактивном распаде, записать для нее дифференциальное уравнение.
4. Сформулировать задачу о гармонических колебаниях, записать дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
5. Сформулировать задачу о падении тел в атмосферной среде, записать для нее дифференциальное уравнение.
- составить презентацию на тему: «Неполные дифференциальные уравнения второго порядка»
-выполнить задания тему: « Дифференциальные уравнения второго порядка»

Вариант 1

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).

1. $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x, \quad y'' + 4y' - 5y = 0.$

2. $y = c_1 e^x + c_2 x e^x, \quad y'' + 2y' + y = 0.$

3. $y = \frac{8}{x}, \quad y' = -\frac{1}{8} y^2.$

4. $y = e^{4x} + 2, \quad y' = 4y.$

5. Решить задачу Коши: $y' = 4x^3 - 2x + 5, \quad y(1) = 8.$

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

6. $y' = \frac{1}{\cos^2 x} + x^4.$

7. $y' = -6y.$

8. $y' = \frac{x-1}{y^2}.$

9. $y' = \frac{y}{\sqrt{1-x^2}}.$

10. $y' - 3y + 5 = 0.$

11. $y'' - 7y' + 10y = 0.$

12. $y'' + 4y' + 4y = 0.$

Вариант 2

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).

1. $y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}$, $y'' + 4y' + 4y = 0$.

2. $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x$, $y'' - y' - 6y = 0$.

3. $y = e^{3x} - 5$, $y' = 3y + 15$.

4. $y = \frac{5}{x}$, $y' = -y^2$.

5. Решить задачу Коши: $y' = 3x^2 - 2x + 6$, $y(2) = 19$.

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

6. $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7$.

7. $y' = 8y$.

8. $y' = \frac{2x}{y^2}$.

9. $y' = \frac{y}{1+x^2}$.

10. $y' + 8y - 3 = 0$.

11. $y'' + 8y' + 16y = 0$.

12. $y'' - y' - 12y = 0$.

Самостоятельная работа №7

Тема: Факториал. Решение комбинаторных задач

Цель: формировать умение решать комбинаторные задачи; формировать ОК 4, ПК 2.4

Задания:

- законспектировать тему: «Комбинаторика. Факториал»;
- составить задачу с профессиональной направленностью по теме: «Решение комбинаторных задач»
- составить презентацию на тему: «Комбинаторика»;
- решить задачи и упражнения по образцу;

Факториал числа

Для каждого целого положительного числа n функция $n!$ равна произведению всех целых чисел от 1 до n .

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot n$$

$$\frac{10!}{8!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8} = 90$$

1. Преобразование выражений, содержащих факториал

Вычислить:

1) $\frac{12!}{9!}$

3) $\frac{8!-7!}{7!}$

2) $\frac{11!}{5! \cdot 6!}$

4) $\frac{4!+5!}{5!-4!}$

Упростить выражение:

1) $\frac{(m+3)!}{m!}$

3) $\frac{(m-1)!}{(m-3)!}$

2) $\frac{n!}{(n-1)!}$

4) $\frac{8!b-7!a}{7!}$

Решить уравнение:

1) $\frac{(m+2)!}{m!} = 72$

2) $\frac{(k+1)!}{(k-1)!} = 30$

Решение задач на нахождение размещения

1. Сколько двузначных чисел можно составить из чисел 1,2,3,4?

Это размещения из 4 элементов по 2. $A_4^2 = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{4!}{2!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 2} = 12$

2. Сколько всего 7-значных телефонных номеров, в каждом из которых цифры не повторяются?

Это размещения из 10 элементов по 7.

3. Сколькими способами могут занять 1, 2, 3 места 8 команд - участниц городского турнира по волейболу?

$$A_8^3 = \frac{8!}{(8-3)!} = \frac{8!}{5!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = 336$$

4. Сколько двузначных чисел, цифры которых разные, можно составить из чисел 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9?

Это размещения из 10 по 2, но нужно исключить те числа, первая цифра которых 0, таких чисел 9.

$$A_{10}^2 - 9 = \frac{10!}{(10-2)!} - 9 = \frac{10!}{8!} - 9 = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8} - 9 = 90 - 9 = 81$$

Решить задачи на нахождение размещения

1. В классе 25 человек. Сколькими способами можно выбрать старосту и физорга?
2. Сколько можно сшить различных трёхцветных флажков, если имеются ткани пяти цветов?
3. Сколько существует различных семизначных телефонных номеров? (цифры могут повторяться)

Решение задач на нахождение сочетания

1. Из 15 членов туристической группы надо выбрать 3 дежурных. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

Решение: Речь идёт о сочетаниях из 15 элементов по 3.

$$C_{15}^3 = \frac{15!}{(15-3)! \cdot 3!} = \frac{15!}{12! \cdot 3!} = 455$$

2. В классе 7 человек успешно занимаются математикой. Сколькими способами можно выбрать из них двоих для участия в олимпиаде?

$$C_7^2 = \frac{7!}{(7-2)! \cdot 2!} = \frac{7!}{5! \cdot 2!} = 21$$

3. В классе 30 учеников. Нужно разделить их на «миги» по 5 человек. Сколькими способами это можно сделать? (142506)

Решить задачи на нахождение сочетания

- 1) В магазине продается белая, черная и синяя ткань. Нужно купить ткань двух различных цветов. Из какого числа вариантов приходится выбирать?
- 2) Иван-царевич едет в гости в соседнее королевство и везет в подарок трем дочерям короля перстень, браслет и ожерелье. Что кому дарить, он пока не решил. Сколько у него вариантов распределить подарки?
- 3) Поэт-модернист написал стихотворение, в котором первая строка «Хочу пойти гулять куда-нибудь», а все остальные строки разные и получены из первой перестановкой слов. Какое наибольшее количество строк может быть в этом стихотворении?
- 4) В некотором государстве кабинет министров состоит из 10 человек. Сколькими способами они могут выбрать из состава кабинета премьер-министра, первого и второго вице-премьеров?

Самостоятельная работа №8

Тема: Решение простейших задач на вычисление вероятностей

Цель: формировать умение решать задачи на вычисление вероятностей; формировать ПК 2.4

Тема: Вычисление вероятностей. Прикладные задачи

Цель: формировать умение вычислять вероятность событий

Задания:

-законспектировать тему: «Решение простейших задач на вычисление вероятностей»;

-составить презентацию по теме: «Определение вероятности. Решение задач»;

- составить задачу с профессиональной направленностью по теме: «Решение простейших задач на вычисление вероятностей»

-рассмотреть решенные примеры:

Задача1 Наудачу бросают два кубика. Какова вероятность того, что

а) на обоих кубиках выпало 5 очков?

б) выпало одинаковое число очков?

в) сумма выпавших очков равна 5?

Решение:

а) А- на первом кубике 5 очков

m - благоприятных исходов – 1

n – общее количество исходов – 6

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{1}{6}$$

В – на втором кубике 5 очков (аналогично)

$$P(B) = \frac{1}{6}$$

С- на обоих по 5 очков

$$P(C) = P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$$

б) А- выпало одинаковое число очков

m – благоприятные исходы: 1 и 1, 2 и 2, 3 и 3, 4 и 4, 5 и 5, 6 и 6: всего 6 ожиданий

n – общее количество исходов $6^2 = 36$

$$P(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

в) А – сумма равна пяти.

m – благоприятные исходы: 1 и 4, 2 и 3, 3 и 2, 4 и 1: всего 4 ожиданий

n – общее количество исходов 36

$$P(A) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

Задача 2 Найдите вероятность того, что в начале игры «в дурака» (шесть игроков) при раздаче шести карт

А) все шесть – одномастные

Б) все карты – козыри (Вы не раздающий)

Решение:

А) А – шесть карт одной масти

$$m - \text{благоприятные исходы: } C_9^6 = \frac{9!}{6! \cdot 3!} = 84$$

$$n - \text{общее число исходов: } C_{36}^6 = \frac{36!}{6! \cdot 30!} = 1947792$$

$$P(A) = \frac{84}{1947792} = \frac{1}{23188}$$

Б) В- все козыри

$$m = C_8^6 = \frac{8!}{6!2!} = 28$$

$$n = C_{35}^6 = \frac{35!}{6!29!} = \frac{1}{1623160}$$

$$P(B) = \frac{28}{1623160} = \frac{1}{57970}$$

Задача 3 Вы оказались в заколдованном замке и находитесь в круглом зале с 10 дверьми, 5 из которых заперты. Вам даётся один шанс избежать колдовства: Вы должны наугад выбрать две двери, одна должна быть открыта, другая закрыта. Найдите вероятность того, что через одну дверь можно выйти, но через другую вернуться уже нельзя.

Решение:

$$m = C_5^1 \cdot C_5^1 = 25$$

$$n = C_{10}^2 = \frac{10!}{2!8!} = 45$$

$$P(A) = \frac{25}{45} = \frac{5}{9}$$

Задача 4 На каждой карточке написана одна буква. Несколько карточек наугад выкладывают одна за другой. Какова вероятность того, что при выкладывании

- 3 карточек получится слово Р О Т
- 4 карточек получится слово С О Р Т
- 5 карточек получится слово С П О Р Т

Решение:

а) А – слово РОТ

$$n - \text{общее число исходов: } A_5^3 = \frac{5!}{2!} = 60$$

m - благоприятное число :1

$$P(A) = \frac{1}{60}$$

б) В – слово СОРТ

$$n - \text{общее число исходов: } A_5^4 = 120$$

m - благоприятное: 1

$$P(B) = \frac{1}{120}$$

в) С- слово С П О Р Т

$$n = A_5^5 = P_5 = 5! = 120$$

$m = 1$

$$P(C) = \frac{1}{120}$$

Задача 5 В коробке 15 неразличимых конфет, из которых 7 с шоколадной начинкой и 8 с фруктовой. Берут наугад две конфеты. Какова вероятность того, что

- обе конфеты с шоколадной начинкой
- обе конфеты с фруктовой начинкой
- одна с шоколадной, другая с фруктовой
- хотя бы одна с шоколадной

$$\text{Решение: общее число исходов: } n = C_{15}^2 = \frac{15!}{2!13!} = 105$$

а) А – обе шоколадные

$$m = C_7^2 = \frac{7!}{2!5!} = 21$$

$$P(A) = \frac{21}{105} = \frac{1}{5}$$

б) В – обе с фруктовой начинкой

$$m = C_8^2 = 28$$

$$P(B) = \frac{28}{105} = \frac{4}{15}$$

в) С- одна с шоколадной, другая с фруктовой

$$m = C_7^1 \cdot C_8^1 = 56$$

$$P(C) = \frac{56}{105} = \frac{8}{15}$$

г) D- или обе или одна с шоколадной начинкой

$$m = C_7^2 + C_7^1 \cdot C_8^1 = 28 + 56 = 84$$

$$P(D) = \frac{84}{105} = \frac{4}{5}$$

Дополнительная задача: Какова вероятность того, что из наугад вынутая одна карта окажется дамой? (в колоде 36 листов, в колоде 52 листа), пиковой дамой?

Решение:

А- она дама

$$m = C_4^1 = 4 \quad (m = C_4^1 = 4)$$

$$n = C_{36}^1 = 36 \quad (n = C_{52}^1 = 52)$$

$$P(A) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9} \quad (P(A) = \frac{4}{52} = \frac{1}{13})$$

В – она дама пиковой масти

$$m = 1$$

$$P(B) = \frac{1}{36} \quad (P(B) = \frac{1}{52})$$

-решить примеры самостоятельно:

1.Бросают две монеты. Какова вероятность тог, что на обеих монетах выпадет «орёл»

(Проверить экспериментально).

2.В ящике находятся 2 белых и 2 чёрных шара. Наугад вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что вынуты:

а) 2 белых;

б) один белый и один чёрный.

3.Чтобы открыть сейф, надо набрать в определённой последовательности пять цифр (без повторений): 1, 2, 3, 4, 5. Какова вероятность того, что если набрать цифры в произвольном порядке, то сейф сразу откроется?

4.Случайным образом одновременно выбирают две буквы из 33 букв русского алфавита.

Найдите вероятность того, что:

а) обе они гласные;

б) обе они согласные;

в) одна буква гласная, другая согласная;

г) хотя бы одна гласная.

5.Бросают три игральных кубика. Какова вероятность того, что сумма выпавших на них очков будет равна 10.

Самостоятельная работа №9

Тема: Решение прикладных задач

Цель: формировать умение решать задачи методами математической статистики; формировать ПК 3.4

Задания:

- законспектировать тему: «Решение прикладных задач с использованием методов математической статистики»;
- составить технические задачи, для решения которых применяются методы математической статистики (задание выполняется малыми группами);
- составить презентацию на тему: «Решение прикладных задач с использованием методов математической статистики»;
- решить задачу:

Для изучения количественного признака из генеральной совокупности получена выборка x_i объема n . Эти статистические данные представлены в виде таблицы (вариант определяется по списку студентов группы):

1.

x_i	2	5	7
n_i	1	3	6

2.

x_i	4	7	8	12
n_i	5	2	3	10

3.

x_i	1	4	5	7
n_i	20	10	14	6

4.

x_i	2	3	5	6
n_i	10	15	5	20

5.

x_i	15	20	25	30	40
-------	----	----	----	----	----

n_i	10	15	30	20	25

Требуется:

1. выполнить первичную обработку статистических данных;
2. построить гистограмму относительных частот, эмпирическую функцию распределения;
3. вычислить статистические оценки параметров распределения.

Указания:

4. Все расчеты следует выполнять в виде таблиц. В процессе вычислений следует использовать микрокалькулятор.
5. Гистограмма относительных частот и график статистической функции распределения выполняются на миллиметровой бумаге. Чертежи выполняются карандашом.
6. В конце работы сделать вывод о среднем значении исследуемой величины и о точности полученного результата. Желательно высказать гипотезу о характере распределения рассмотренной случайной величины.

Самостоятельная работа №10

Тема: Решение системы n – линейных уравнений с n – неизвестными методом Крамера и методом Гаусса

Цель: формировать умения решать системы n – линейных уравнений с n – неизвестными методом Крамера и методом Гаусса; формировать ПК 1.5

Задания:

- законспектировать тему: «Методы решения систем уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса»;
- составить презентацию на тему: «Решение системы n – линейных уравнений с n – неизвестными методом Крамера и методом Гаусса»;
- составить задачу с профессиональной направленностью по теме: «Решение системы n – линейных уравнений с n – неизвестными методом Крамера и методом Гаусса»;
- рассмотреть решенные примеры;

-решить системы уравнений методом Крамера и методом Гаусса

Вариант 1

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

Вариант 2

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

Вариант 3

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

Вариант 4

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

Вариант 5

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

Вариант 6

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

Приложение 1

Указания к оформлению работ.

1. Для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы заводится общая тетрадь объёмом не менее 48 листов.
2. Работа сдаётся преподавателю на проверку на следующий урок после выдачи задания.
3. В тетради для внеаудиторной самостоятельной работы выполняются следующие виды заданий: конспект темы, исторические справки, кроссворды, таблицы, алгоритмы, опорные конспекты, карточки с заданиями, тесты.

Реферат или доклад выполняется на листах формата А4 и вкладывается

Критерии оценивания:

Оценка «5» ставится при сданной в срок работе, все задания выполнены верно, работа оформлена подробно и аккуратно;

Оценка «4» ставится при в основном верно выполненных заданиях, имеются небольшие погрешности вычислительного характера, работа оформлена подробно и аккуратно;

Оценка «3» ставится при наличии не критических ошибок, выполнена не до конца или не полностью, работа может быть сдана не в срок;

Оценка «2» ставится, если самостоятельная работа выполнена неверно.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

Базовый учебник:

Практические занятия по математике. В 2ч. Учеб. пособие для СПО/ Н.В. Богомолов. – М.: Издательство Юрайт, 2018 г.

<http://urait.ru/catalog/421221>

<http://urait.ru/catalog/421222>

Алгебра и начала анализа: учеб. пособие для СПО/ Н.В. Богомолов. – М.: Издательство Юрайт, 2018 г.

<http://urait.ru/catalog/413816>

Дополнительная литература:

Григорьев С.Г., Иволгина С.В., Математика, учебник М.: Издательский центр «Академия», 2014

Григорьев В.П., Сабурова Т.Н., Сборник задач по высшей математике, М.: Издательский центр «Академия», 2014

Задачник по высшей математике: Учебное пособие / В.С. Шипачев. - 10-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – ЭБС znanium

<http://znanium.com/bookread2.php?book=540488>

Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - ЭБС znanium

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=447828>

Глухова О.Ю. Сборник заданий по элементам высшей математики: Учебное пособие. – Кемерово: КемГУ, 2012 г – ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com/reader/book/44322>

Интернет ресурсы:

<http://fcior.edu.ru/>

<http://school-collection.edu.ru/>

www.academia-moscow.ru

<http://mathematics.ru/courses/algebra/content/content.html#.WC7CI9SLQVg>

<http://mathematics.ru/courses/stereometry/design/index.html?/courses/stereometry/design/index.htm>

<http://www.exponenta.ru/>

<http://www.etudes.ru/>

<http://college.ru/matematika/index.html>

<http://www.edu.ru>

<http://www.easymath.com.ua>

<http://rnbo.khb.ru>