



**ГБПОУ «Пермский политехнический колледж
имени Н.Г. Славянова»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

для реализации Программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
(технологический профиль профессионального образования)

**Рассмотрено и одобрено на заседании
Предметной цикловой комиссией
«Информационные технологии»
Протокол №14
от 29 августа 2022г.
Председатель ПЦК**

 Н.В. Кадочникова

СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	4
2 ВЫПОЛНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	6
2.1 Подготовка к практическому и семинарскому занятию	6
2.2 Изучение учебной литературы без составления конспекта развернутого плана	6
2.3 Систематизация прочитанного материала и составление опорного конспекта, развернутого плана	8
2.4 Изучение материалов лекций.....	8
2.5 Написание эссе	9
2.6 Подготовка к контрольной работе.....	11
2.7 Решение ситуационных задач	11
2.8 Подготовка доклада и сообщения	12
2.9 Составление кроссвордов.....	17
2.10 Работа над индивидуальным проектом.....	18
2.11 Подготовка к экзамену.....	19
2.12 Работа над рефератом	19
2.13 Работа над курсовым проектом/курсовой работой	19
2.14 Составление мультимедийных презентаций.....	19
3 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	20
4 ПРИМЕРНЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по учебным дисциплинам и междисциплинарным курсам	22

1 ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа – это планируемая учебно-профессиональная, учебно-исследовательская деятельность обучающихся, осуществляемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя или мастера производственного обучения.

Учебная деятельность обучающихся предусматривает самостоятельную работу и является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Самостоятельная работа является организационной формой обучения, представляющей систему педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью обучающихся по совершенствованию знаний и умений под руководством и контролем со стороны преподавателя.

Цель самостоятельной работы заключается в формировании навыков самообразовательной деятельности, приобретении опыта творческой, исследовательской работы, развитии самостоятельности, ответственности, организованности в решении учебных и профессиональных задач.

Самостоятельная работа направлена на:

- систематизацию, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся, самостоятельное овладение новым учебным материалом;
- формирование умений учебно-профессиональной и профессиональной деятельности, профессиональных компетенций;
- формирование культуры умственного труда;
- развитие общих компетенций, включающих в себя способность осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения учебно-профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- формирование навыков использования информационно-коммуникационные технологии для совершенствования учебно-профессиональной деятельности;
- формирование самостоятельности профессионального мышления: способности к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию, самореализации;
- овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности; развитие проектных, исследовательских умений.

Основным принципом организации самостоятельной работы обучающихся является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы,

материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку к контрольной работе, решению задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой учебной дисциплины, междисциплинарного курса. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например, подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита курсовой работы/проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Самостоятельная работа может быть организована в индивидуальной, групповой и фронтальной формах.

Фронтальная самостоятельная работа предполагает общее для всех задание, общий инструктаж педагога по выполнению задания, использование общих приемов организации и руководства дальнейшими действиями обучающихся.

Групповая самостоятельная работа используется для совместной проработки учебного материала, выполнения лабораторных работ и практических заданий, взаимной проверки письменных заданий, организации проектной, исследовательской деятельности.

При организации индивидуальной самостоятельной работы роль обучающегося в определении содержания работы, выборе способа ее выполнения является ведущей. Организация индивидуальной самостоятельной работы обеспечивает возможность стимулирования активности обучающихся, возможность его сотрудничества с педагогом.

По целевому признаку виды самостоятельной работы можно разделить на несколько групп: овладение знаниями, закрепление и систематизация знаний, формирование общих и профессиональных компетенций.

Для повышения результативности самостоятельной работы педагогами колледжа разработано учебно-методическое обеспечение учебных дисциплин и профессиональных модулей.

При выполнении самостоятельной работы обучающиеся должны пользоваться учебниками из библиотечного фонда колледжа, электронными учебниками, размещенными в электронной библиотечной системе Book.ru, электронными образовательными ресурсами, ссылки на которые размещены на официальном сайте колледжа, методическими указаниями, разработанными колледжем.

2 ВЫПОЛНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

2.1 Подготовка к практическому и семинарскому занятию

Основное в подготовке к практическому (семинарскому) занятию – это самостоятельная работа студентов над материалом по теме занятия. Для подготовки к практическому (семинарскому) занятию студенту дается конкретное задание по определенной теме или разделу. Как правило, на практическом занятии обсуждаются узловые вопросы темы, в том числе те, которые не были предметом рассмотрения на лекции.

Перечень требований при подготовке к практическому занятию:

1. Готовиться к практическому занятию нужно заранее, а не накануне его проведения.
2. Рекомендуются составить план подготовки к занятию, обращая внимание не только на то, что надо сделать, но и в какие сроки, каким путем.
3. Подобрать литературу и другой необходимый материал.
4. После этого следует обратиться к своим конспектам лекций и соответствующему разделу учебника.
5. Далее можно приступить к изучению специальной литературы и нормативного материала. Изучение всех источников должно идти под углом зрения поиска ответов на вынесенные на практическое занятие вопросы.
6. В случае необходимости нужно законспектировать первоисточники, выписать и выучить термины.
7. Завершающий этап подготовки к практическому занятию состоит в составлении развернутых планов выступления по каждому вопросу плана занятия (8-10 мин.).

При подготовке к семинару необходимо:

1. Познакомиться с рекомендованной литературой.
2. Рассмотреть различные точки зрения по вопросу.
3. Выделить проблемные области.
4. Сформулировать собственную точку зрения.
5. Предусмотреть спорные моменты и сформулировать дискуссионный вопрос.

При подготовке, студент должен правильно оценить вопрос, который он взял для выступления на семинарском занятии. Но для того, что бы правильно и четко ответить на поставленный вопрос, необходимо правильно уметь пользоваться учебной, и дополнительной литературой.

2.2 Изучение учебной литературы без составления конспекта развернутого плана

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, научные монографические источники, научные публикации в периодической

печати. Они, в свою очередь, делятся на основную (рекомендованную), дополнительную и литературу для углубленного изучения учебной дисциплины, междисциплинарного курса.

Алгоритм самостоятельного изучения рекомендованной литературы:

1. Внимательно изучите учебные материалы, характеризующие тематику самостоятельного изучения, составьте перечень источников.

Необходимая литература может быть также указана в рабочих программах учебных дисциплин и профессиональных модулей. При этом следует иметь в виду, что используется литература различных видов, а именно:

- учебники, учебные и учебно-методические пособия;
- первоисточники, к которым относятся оригинальные работы теоретиков, разрабатывающих конкретные проблемы. Первоисточники изучаются при чтении, как полных текстов, так и хрестоматий, в которых работы классиков содержатся не полностью, а в виде избранных мест, подобранных тематически;

- монографии, сборники научных статей, публикации в журналах;
- справочная литература – энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники, раскрывающие категориально-понятийный аппарат.

Обязательно выписывайте все выходные данные по каждому источнику.

2. Определите для себя, какие источники (отдельные главы, разделы, статьи) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть. Выделите ключевые слова в тексте.

Выделяют четыре основные установки в чтении текста:

- информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);

- усваивающая (задача - как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

- аналитико-критическая (задача - критически осмыслить прочитанный материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

- творческая (задача - использовать для своих рассуждений или как образ для действия по аналогии суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

3. Если в тексте встретилось незнакомое слово, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно узнайте его значение.

4. В случае необходимости, сделайте краткие записи по прочитанному материалу.

2.3 Систематизация прочитанного материала и составление опорного конспекта, развернутого плана

Инструкция по составлению конспекта:

1. Напишите название темы, по которой составляется конспект.
2. Внимательно прочтите весь текст.
3. Разделите материал на блоки (абзацы).
4. Определите ключевые слова и понятия, которые отражают суть каждого блока (абзаца).
5. Выберите один из вариантов составления плана – конспекта: схема, диаграмма, таблица, и т.д.
6. Оформите план-конспект (по желанию основные моменты можно подчеркнуть, выделить цветом).

2.4 Изучение материалов лекций

Классификация и систематизация материала лекции уже сами по себе составляют начало его изучения. Далее следует углубленная работа над всесторонним освоением всего отобранного, классифицированного и систематизированного материала.

Следует, внимательным образом читать новый для вас материал, перечитывать его, многократно возвращаясь к трудным или к особенно важным местам изучаемого текста, и делать нужные записи и пометки. Штудировав материал, глубоко обдумывать его содержание и сопоставлять всё то новое, что из него извлекли, с ранее накопленными знаниями по данной дисциплине.

Главной задачей изучения материалов лекций является критическое освоение анализируемого материала.

Основные виды систематизированной записи текста:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Базовые рекомендации

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания.

Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу.

Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

2.5 Написание эссе

Эссе – это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем соответствующей дисциплины или самостоятельно избранная обучающимся по проблематике изучаемой дисциплины или МДК.

Цель написания эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого подхода к пониманию и осмыслению проблем научного знания, возможности его прикладного использования, а также навыков письменного изложения.

Жанр эссе предполагает свободу творчества, позволяет автору в свободной форме излагать мысли, выражать свою точку зрения, субъективно оценивать, оригинально освещать материал.

1. Объем эссе не должен превышать 5 страниц.

2. Эссе должно восприниматься как единое целое, идея должна быть ясной и понятной.

3. Необходимо писать коротко и ясно. Эссе не должно содержать ничего лишнего, должно включать только ту информацию, которая необходима для раскрытия позиции автора.

4. Эссе должно иметь грамотное композиционное построение, быть логичным, четким по структуре.

5. Каждый абзац эссе должен содержать только одну основную мысль.

6. Эссе должно показывать, что его автор знает и осмысленно использует теоретические понятия, термины, обобщения, мировоззренческие идеи.

7. Эссе должно содержать убедительную аргументацию заявленной проблематики.

Структура эссе

1. Введение. В нем формулируется тема, обосновывается ее актуальность, раскрывается расхождение мнений, обосновывается структура рассмотрения темы, осуществляется переход к основному суждению.

При написании актуальности могут помочь ответы на следующие вопросы:

«Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?»,

«Какие понятия будут вовлечены в мои рассуждения по теме?»,

«Могу ли я разделить тему на несколько более мелких подтем?».

2. Основная часть. включает в себя:

- формулировку суждений и аргументов, которые выдвигает автор, обычно, два-три аргумента;

- доказательства, факты и примеры в поддержку авторской позиции;

- анализ контраргументов и противоположных суждений, при этом необходимо показать их слабые стороны.

3. Заключение. В нем повторяется основное суждение, резюмируются аргументы в защиту основного суждения, дается общее заключение о полезности данного утверждения.

Алгоритм написания эссе:

1. Внимательно прочтите все темы (высказывания), предлагаемые для написания эссе.

2. Выберите тему эссе, определите смысл высказывания (проблему).

3. Изучите теоретический материал.

4. Продумайте, в чем может заключаться актуальность заявленной темы.

5. Выделите ключевой тезис и определите свою позицию по отношению к нему.

6. Определите, какие теоретические понятия, научные теории, термины помогут вам раскрыть суть тезиса и собственной позиции.

7. Сформулируйте аргументы «за» и/или «против» данного высказывания.

8. Составьте тезисный план, сформулируйте возникшие у вас мысли и идеи.

9. Сформулируйте общий вывод работы.

10. Напишите эссе в черновом варианте, придерживаясь оптимальной структуры.

11. Проверьте стиль и грамотность, композиционное построение эссе, логичность и последовательность изложенного.

12. Внесите необходимые изменения и напишите окончательный вариант.

При написании эссе приветствуется использование:

– эпиграфа, который должен согласовываться с темой эссе (проблемой, заключенной в афоризме); дополнять, углублять лейтмотив (основную мысль), логику рассуждения вашего эссе. Пословиц, поговорок, афоризмов других авторов, также подкрепляющих вашу точку зрения, мнение, логику рассуждения;

– мнений других мыслителей, ученых, общественных и политических деятелей;

– риторические вопросы.

Объем эссе – 2 - 5 страниц машинописного текста в редакторе Word. Шрифт: Times New Roman, кегль - 14, междустрочный интервал – 1,5, абзацный отступ- 1,25 см.

2.6 Подготовка к контрольной работе

Этапы подготовки к контрольной работе:

1. Составить список теоретических вопросов, по которым будет проводиться контрольная работа. Желательно не просто пролистать учебник или тетрадь, авыписать их на отдельный лист бумаги.
2. Структурировать теорию, выделив основные понятия, определения, правила и свойства. Указать номера страниц, где их можно найти в учебнике.
3. Убедиться в том, что весь излагаемый материал понятен и усвоен, а нужные формулы и определения выучены.
4. Подобрать к каждому правилу или свойству практический пример или задачу. Разобрать их решение. Убедиться в правильности получаемого ответа.
5. Решить несколько разных заданий.

2.7 Решение ситуационных задач

Решение ситуационных задач – это вид самостоятельной работы обучающегося по систематизации информации в рамках постановки или решения конкретных проблем.

Сущность ситуационных задач заключается в том, что обучающемуся предлагается текст с подробным описанием сложившейся в организации ситуации и задача, требующая решения. Иногда в тексте предлагаются уже осуществленные менеджером действия для анализа их правомерности.

Данный метод развивает следующие навыки: усвоение знаний и приобретение профессиональных и управленческих навыков и умений на основе деятельности в условиях, приближенном к реальному производству, на развитие мышления, творческих умений, усвоение знаний, добытых в ходе активного поиска и самостоятельного решения проблем, что позволит обучающемуся видеть, ставить и разрешать как стандартные, так и не стандартные задачи, которые могут возникнуть в дальнейшем в профессиональной деятельности.

Продумывая систему проблемных вопросов, необходимо опираться на уже имеющуюся базу данных, но не повторять вопросы уже содержащиеся в прежних заданиях по теме.

Проблемные вопросы должны отражать интеллектуальные затруднения и вызывать целенаправленный мыслительный поиск.

Характеристики выбранной для ситуационной задачи проблемы и способы ее решения являются отправной точкой для оценки качества этого

вида работ. В динамике обучения сложность проблемы нарастает, и к его завершению должна соответствовать сложности задач, поставленных профессиональной деятельностью на начальном этапе.

Обучающийся должен осуществить какие-либо процедуры, связанные с аналитической деятельностью:

- систематизация проблем, их ранжирование;
- произведение расчетов, сравнительных действий;
- принятие решения, обоснование.

Ситуационные задачи могут не иметь однозначного решения. Ситуация, лежащая в основе задачи, может предполагать множество решений, более или менее близких к оптимальному. Многообразие вариантов возможных решений используется в дискуссии для анализа и оценки различных подходов к решению.

2.8 Подготовка доклада и сообщения

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

Этапы подготовки доклада:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Композиционное оформление доклада.
7. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.

Композиционное оформление доклада – это его реальная речевая внешняя структура, в ней отражается соотношение частей выступления по их цели, стилистическим особенностям, по объёму, сочетанию рациональных и эмоциональных моментов, как правило, элементами композиции доклада являются: вступление, определение предмета выступления, изложение(опровержение), заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике.

Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;

– акцентирование оригинальности подхода.

Выступление состоит из следующих частей:

Основная часть, в которой выступающий должен раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

Заключение - это чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Регламент устного публичного выступления – не более 10 минут.

Искусство устного выступления состоит не только в отличном знании предмета речи, но и в умении преподнести свои мысли и убеждения правильно и упорядоченно, красноречиво и увлекательно.

Любое устное выступление должно удовлетворять трем основным критериям, которые в конечном итоге и приводят к успеху: это критерий правильности, т.е. соответствия языковым нормам, критерий смысловой адекватности, т.е. соответствия содержания выступления реальности, и критерий эффективности, т.е. соответствия достигнутых результатов поставленной цели.

Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: до коммуникативного этапа (подготовка выступления) и коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией).

Работа по подготовке устного выступления начинается с формулировки темы. Лучше всего тему сформулировать таким образом, чтобы ее первое слово обозначало наименование полученного в ходе выполнения проекта научного результата (например, «Технология изготовления...», «Модель развития...», «Система управления...», «Методика выявления...» и пр.). Тема выступления не должна быть перегруженной, нельзя "объять необъятное", охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа. Неудачные формулировки - слишком длинные или слишком краткие и общие, очень банальные и скучные, не содержащие проблемы, оторванные от дальнейшего текста и т.д.

Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Вступление включает в себя представление авторов (фамилия, имя отчество, при необходимости место учебы/работы, статус), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение стержневой идеи. Стержневая идея проекта понимается как основной тезис, ключевое положение. Стержневая идея дает возможность задать определенную тональность выступлению. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели).

Требования к основному тезису выступления:

– фраза должна утверждать главную мысль и соответствовать цели выступления;

– суждение должно быть кратким, ясным, легко удерживаться в кратковременной памяти;

– мысль должна пониматься однозначно, не заключать в себе противоречия.

В речи может быть несколько стержневых идей, но не более трех.

Самая частая ошибка в начале речи – либо извиняться, либо заявлять о своей неопытности. Результатом вступления должны быть заинтересованность слушателей, внимание и расположенность к презентатору и будущей теме.

К аргументации в пользу стержневой идеи проекта можно привлекать фото-, видеофрагменты, аудиозаписи, фактологический материал. Цифровые данные для облегчения восприятия лучше демонстрировать посредством таблиц и графиков, а не злоупотреблять их зачитыванием. Лучше всего, когда в устном выступлении количество цифрового материала ограничено, на него лучше ссылаться, а не приводить полностью, так как обилие цифр скорее утомляет слушателей, нежели вызывает интерес.

План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

В научном выступлении принято такое употребление форм слов: чаще используются глаголы настоящего времени во «вневременном» значении, возвратные и безличные глаголы, преобладание форм 3-го лица глагола, форм несовершенного вида, используются неопределенно-личные предложения. Перед тем как использовать в своей презентации корпоративный и специализированный жаргон или термины, вы должны быть уверены, что аудитория поймет, о чем вы говорите.

Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые.

Самые частые ошибки в основной части доклада - выход за пределы рассматриваемых вопросов, перекрывание пунктов плана, усложнение отдельных положений речи, а также перегрузка текста теоретическими рассуждениями, обилие затронутых вопросов (декларативность, бездоказательность), отсутствие связи между частями выступления, несоразмерность частей выступления (затянутое вступление, скомканность основных положений, заключения).

В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом. В заключении имеет смысл повторить стержневую идею и, кроме того, вновь (в кратком виде) вернуться к тем моментам основной части, которые вызвали интерес слушателей. Закончить выступление можно решительным заявлением. Вступление и заключение требуют обязательной подготовки, их труднее всего создавать на ходу. Психологи доказали, что лучше всего запоминается

сказанное в начале и в конце сообщения ("закон края"), поэтому вступление должно привлечь внимание слушателей, заинтересовать их, подготовить к восприятию темы, ввести в нее (не вступление важно само по себе, а его соотнесение с остальными частями), а заключение должно обобщить в сжатом виде все сказанное, усилить и сгустить основную мысль, оно должно быть таким, "чтобы слушатели почувствовали, что дальше говорить нечего" (А.Ф. Кони).

В ключевых высказываниях следует использовать фразы, программирующие заинтересованность. Вот некоторые обороты, способствующие повышению интереса:

- «Это Вам позволит...»
- «Благодаря этому вы получите...»
- «Это позволит избежать...»
- «Это повышает Ваши...»
- «Это дает Вам дополнительно...»
- «Это делает вас...»
- «За счет этого вы можете...»

После подготовки текста / плана выступления полезно проконтролировать себя вопросами:

- Вызывает ли мое выступление интерес?
- Достаточно ли я знаю по данному вопросу, и имеется ли у меня достаточно данных?
- Смогу ли я закончить выступление в отведенное время?
- Соответствует ли мое выступление уровню моих знаний и опыту?

При подготовке к выступлению необходимо выбрать способ выступления: устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды) или чтение подготовленного текста. Отметим, однако, что чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Общеизвестно, что бесстрастная и вялая речь не вызывает отклика у слушателей, какой бы интересной и важной темы она ни касалась. И наоборот, иной раз даже не совсем складное выступление может затронуть аудиторию, если оратор говорит об актуальной проблеме, если аудитория чувствует компетентность выступающего. Яркая, энергичная речь, отражающая увлеченность оратора, его уверенность, обладает значительной внушающей силой.

Кроме того, установлено, что короткие фразы легче воспринимаются на слух, чем длинные. Лишь половина взрослых людей в состоянии понять фразу, содержащую более тринадцати слов. А третья часть всех людей, слушая четырнадцатое и последующие слова одного предложения, вообще забывают его начало. Необходимо избегать сложных предложений, причастных и

деепричастных оборотов. Излагая сложный вопрос, нужно постараться передать информацию по частям.

Пауза в устной речи выполняет ту же роль, что знаки препинания в письменной. После сложных выводов или длинных предложений необходимо сделать паузу, чтобы слушатели могли вдуматься в сказанное или правильно понять сделанные выводы. Если выступающий хочет, чтобы его понимали, то не следует говорить без паузы дольше, чем пять с половиной секунд (!).

Особое место в презентации проекта занимает обращение к аудитории. Известно, что обращение к собеседнику по имени создает более доверительный контекст деловой беседы. При публичном выступлении также можно использовать подобные приемы. Так, косвенными обращениями могут служить такие выражения, как «Как Вам известно», «Уверен, что Вас это не оставит равнодушными». Подобные доводы к аудитории – это своеобразные высказывания, подсознательно воздействующие на волю и интересы слушателей. Выступающий показывает, что слушатели интересны ему, а это самый простой путь достижения взаимопонимания.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. Внимательность и наблюдательность в сочетании с опытом позволяют оратору уловить настроение публики. Возможно, рассмотрение некоторых вопросов придется сократить или вовсе отказаться от них. Часто удачная шутка может разрядить атмосферу.

После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

Критерии оценки доклада, сообщения

Критерий	Количество баллов			
	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла
Качество доклада	Доклад зачитывает	Доклад рассказывает, но не объяснена суть работы	Чётко выстроен доклад, владеет иллюстративным материалом	Доклад производит выдающееся впечатление
Качество ответов на вопросы	Не может ответить ни на один вопрос	Не может чётко ответить на вопросы	Не может ответить на большинство вопросов	Отвечает на большинство вопросов
Использование демонстрационного материала	Демонстрационный материал отсутствует	Представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком	Демонстрационный материал использовался в докладе	Автор предоставил демонстрационный материал и прекрасно в нём ориентировался
Оформление демонстрационного материала	Демонстрационный материал отсутствует	Представлен плохо оформленный демонстрационный материал	Демонстрационный материал хорошо оформлен, но есть неточности	К демонстрационному материалу нет претензий

Владение автором научным и специальным аппаратом	Автор слабо владеет базовым аппаратом	Автор владеет базовым аппаратом	Использованы общенаучные и специальные термины	Показано владение специальным аппаратом
Чёткость выводов, обобщающих доклад	Автор не сделал выводов	Выводы имеются, но они не доказаны	Выводы нечёткие	Выводы полностью характеризуют работу

Доклад оценивается по 18-балльной шкале, баллы переводятся в оценки следующим образом:

- 17 – 18 баллов – «отлично»;
- 14 – 16 баллов – «хорошо»;
- 11 – 13 баллов – «удовлетворительно»;
- 0 – 12 баллов – «неудовлетворительно».

2.9 Составление кроссвордов

При составлении кроссворда необходимо соблюдать общее правило: вопрос должен быть коротким. В одном кроссворде должны встречаться вопросы всех типов сложности, чтобы любой смог его решить (возможно частично). Объем кроссворда не менее 10 слов. Все слова должны быть существительными в именительном падеже. Допускается использование числительных и прилагательных в отдельных случаях (названия населенных пунктов, фамилии и т.д.).

Желательно применять единственное число, но в контексте возможны варианты (рог - рога, волос - волосы, человек - люди).

Все слова читаются только слева направо или сверху вниз. Любые сочетания букв, стоящих в соседних клетках (но не по диагонали) должны составить какое-нибудь слово.

Каждое слово, за исключением состоящих из двух-трех букв (а по возможности и они тоже) должны пересекаться другими словами не менее двух раз, т.е. проверяться как можно большим числом букв. Это необходимо для удобства отгадывания впоследствии.

Вопросы могут быть заданы в любой творческой форме - картинки, пропущенные слова в фразе, синонимы, антонимы и т.д.

Перед составлением вопросов к словам важно правильно пронумеровать их. Делается это так: в сетке слов, выполненной на листочке в клетку, внимательно с самой верхней строки, слева направо ищут буквы, начальные для какого-нибудь слова, и присваивают им очередные номера.

Выпишите все слова по горизонтали, затем по вертикали.

2.10 Работа над индивидуальным проектом

Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя, в соответствии с учебным планом по специальности/профессии, в форме аудиторной и неаудиторной самостоятельной работы.

Проект имеет ряд характерных особенностей.

1. Наличие проблемы, которую предстоит решить в ходе работы над проектом. Проблема должна представлять личный интерес для автора, мотивировать его на поиски вариантов решения проблемы.

2. Проект должен иметь ясную, реально достижимую цель. В самом общем смысле целью проекта всегда является решение исходной проблемы, но в каждом конкретном случае это решение авторское, которое воплощается в конкретном проекте продукте, как средстве решения проблемы проекта.

3. Проект начинается с предварительного планирования работы. Весь путь от исходной проблемы до реализации цели проекта необходимо разбить на отдельные этапы со своими промежуточными задачами для каждого из них; определить способы решения этих задач и найти соответствующие ресурсы.

4. Осуществление плана работы над проектом, как правило связано с изучением литературы и других источников информации, отбора информации; возможно, с проведением различных опытов, экспериментов, наблюдений, исследований, опросов; с анализом и обобщением полученных данных; с формулированием выводов и формированием на этой основе собственной точки зрения на исходную проблему проекта и способы ее решения.

5. Проект должен иметь письменную часть - отчет о ходе работы, в котором описываются все этапы работы (начиная с определения проблемы проекта), все принимавшиеся решения с их обоснованием; все возникшие проблемы и способы их преодоления; анализируются собранная информация, проведенные эксперименты и наблюдения, приводятся результаты опросов и т.п.; подводятся итоги, делаются выводы, выясняются перспективы проекта.

6. Проект выносится на публичную защиту, то есть осуществляется презентация результатов работы. В ходе презентации автор не только рассказывает о ходе работы и показывает ее результаты, но и демонстрирует собственные знания и опыт проблемы проекта, приобретенную компетентность. Элемент самопрезентации – это важнейшая сторона работы над проектом, которая предполагает рефлексивную оценку автором всей проделанной им работы и приобретенного ее в ходе опыта.

2.11 Подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену:

1. Внимательно изучите материал по конспекту, составленному на учебных занятиях; по учебнику, учебному пособию, рекомендуемым преподавателем.
2. Заучите «рабочиеопределения» основных понятий, законов. Внимательно прочитайте вопросы к экзамену.
3. Ответьте на вопросы, выделяя ключевые моменты материала.
4. Подготовьте вопросы, которые необходимо обсудить с преподавателем на консультации перед экзаменом.

2.12 Работа над рефератом

Реферат выполняется обучающимися в соответствии с Методическими указаниями по выполнению реферативных работ в ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова».

2.13 Работа над курсовым проектом/курсовой работой

Курсовой проект/курсовая работа выполняется обучающимися в соответствии с Методическими указаниями по выполнению курсовых работ и курсовых проектов в ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова».

2.14 Составление мультимедийных презентаций

Мультимедийные презентации должны быть созданы в соответствии с Методическими указаниями по созданию и оформлению компьютерных презентаций в ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова».

3 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

В качестве форм контроля выполнения самостоятельных работ применяются: тестирование, защита работ (реферата, эссе, презентации, глоссария, кроссвордов схем, иллюстраций), представление проектов и др.

Контроль результатов самостоятельной работы может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой самостоятельной деятельности обучающихся.

Критерии оценки результатов:

- степень овладения обучающимися учебного материала;
- умение обучающихся использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- степень развития общих и профессиональных компетенций;
- навыки оформления материала в соответствии с требованиями;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- степень развитости навыков использовать теоретический запас знаний на практике;
- умение четко формулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить ее решение;
- степень развитости навыков использовать электронные образовательные ресурсы;
- навыки формирования собственной позиции, её оценки и аргументирования.

4 ПРИМЕРНЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Вид задания для самостоятельной работы	Примерная норма времени	Примечание
1.	Подготовка к практическому, семинарскому занятию	0,5-1 часа на 1 час аудиторного занятия	Время зависит от сложности учебного материала
2.	Изучение учебной и научной литературы	До 0,3 часа на страницу текста	Время зависит от сложности учебного материала и обеспеченности студентов учебной литературой
3.	Систематизация прочитанного материала и составление опорного конспекта, развернутого плана	От 0,5 часа на страницу текста	
4.	Изучение материалов лекций	До 2 часов	Время зависит от объема учебной информации и обеспеченности студентов учебной литературой
5.	Подготовка реферата	До 0,5 часа на 1 страницу реферата	
6.	Написание эссе	0,5 часа на страницу текста	
7.	Графическое представление изучаемого материала	До 1 часа на схему, диаграмму, таблицу и т.д.	
8.	Подготовка к контрольной работе	1-2,5 часа	Зависит от характера задания (теоретические, практические)
9.	Решение ситуационной задачи	До 3 часов на одну ситуацию	После производственной практики, экскурсий
10.	Создание мультимедийных презентаций	До 6 часов на одну презентацию	Зависит от степени изученности темы студентами
11.	Участие в проектной и исследовательской деятельности	32 часа	Зависит от вида проекта или исследования
12.	Подготовка и написание курсовой работы/проекта	До 30 часов	

ПРИЛОЖЕНИЕ А

**Методические указания по выполнению внеаудиторной
самостоятельной работы по учебным дисциплинам и
междисциплинарным курсам**

Код	Наименование учебной дисциплины, профессионального модуля, междисциплинарного курса	№ Приложения
ОУД.01	Русский язык	1
ОУД.02	Литература	2
ОУД.03	Иностранный язык	3
ОУД.04	Математика	4
ОУД.05	История	5
ОУД.06	Физическая культура	6
ОУД.07	Основы безопасности жизнедеятельности	7
ОУД.08	Астрономия	8
ОУД.09	Информатика	9
ОУД.10	Физика	10
ОУД.11	Родная литература	11
ИУК.01	Основы профессиональной деятельности	12
СГ.01	История России	13
СГ.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности	14
СГ.03	Безопасность жизнедеятельности	15
СГ.04	Физическая культура	16
СГ.04	Адаптивная физическая культура	17
СГ.05	Основы финансовой грамотности	18
СГ.06	Экологические основы природопользования	19
СГ.07	Психология общения	20
ОП.01	Элементы высшей математики	21
ОП.02	Дискретная математика	22
ОП.03	Инженерная компьютерная графика	23
ОП.04	Основы электротехники и электронной техники	24
ОП.05	Операционные системы и среды	25
ОП.06	Основы алгоритмизации и программирования	26
ОП.07	Метрология и электротехнические измерения	27
ОП.08	Информационные технологии	28
ОП.09	Сетевые технологии	29
МДК.01.01	Основы проектирования цифровой техники	33
МДК.01.02	Разработка и прототипирование цифровых систем	34
МДК.02.01	Микропроцессорные системы	35
МДК.02.02	Программирование микроконтроллеров	36
МДК.02.03	Системы управления базами данных	37
МДК.02.04	Разработка прикладных приложений	38
МДК.03.01	Техническое обслуживание и ремонт аппаратной части компьютерных систем и комплексов	39

МДК.03.02	Настройка и обеспечение функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов	40
МДК.04.01	Проектирование и наладка беспроводных сетей	41
МДК.05.01	Веб-программирование	42

**Методические указания
для обучающихся по выполнению
внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине
ОП.01 Элементы высшей математики**

**Автор: Рягузова Инна
Васильевна,
ГБПОУ «Пермский
политехнический колледж имени
Н.Г. Славянова», преподаватель
высшей квалификационной
категории**

СОДЕРЖАНИЕ

1	Пояснительная записка	3
2	Содержание самостоятельной работы	
	Самостоятельная работа № 1 Интегрирование простейших иррациональных функций	4
	Самостоятельная работа № 2 Подготовка сообщений по темам: «Применение комплексных чисел», «История возникновения комплексных чисел»	6
	Самостоятельная работа № 3 Подготовка докладов по темам: «Дифференциальные уравнения в науке и технике», «Применение дифференциальных уравнений»	8
	Самостоятельная работа № 4 Решение задач по теме «Действия над матрицами» с помощью программы MS Excel.	8
	Самостоятельная работа № 5 Решение СЛАУ с помощью программы MS Excel	10
	Самостоятельная работа № 6 Подготовка сообщения по теме: «Практическое использование кривых второго порядка»	12
	Самостоятельная работа № 7 Решение задач по образцу. Подготовка сообщения «Приложения двойных интегралов»	13
	Самостоятельная работа № 8 Подготовка презентаций по темам: «Примеры практического применения степенных рядов», «Применения рядов Фурье»	14
3	Критерии оценивания	15

5	Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучающихся	15
6	Список источников и литературы (для преподавателя)	16

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ОП.01 *Элементы высшей математики* предназначены для обучающихся по специальности 09.02.01 *Компьютерные системы и комплексы*.

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине ОП.01 *Элементы высшей математики*.

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по специальности, опытом творческой и исследовательской деятельности и направлены на формирование следующих компетенций:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.

ПК 2.1 Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ

В результате выполнения практических занятий по дисциплине ОП.01 *Элементы высшей математики* специальности 09.02.01 *Компьютерные системы и комплексы* обучающиеся должны:

уметь:

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- определять этапы решения задачи;
- определять задачи для поиска информации;
- определять необходимые источники информации;
- планировать процесс поиска;
- структурировать получаемую информацию.

знать:

- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
- приемы структурирования информации;
- формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации.

Описание каждой самостоятельной работы содержит: раздел, тему, цели работы, задания, исходные данные (*при необходимости*), методические указания (основной теоретический материал (*при необходимости*), алгоритм выполнения, требования к выполнению и оформлению заданий), формы контроля, критерии оценивания, учебно-методическое и информационное обеспечение.

На самостоятельную работу по дисциплине ОП.01 *Элементы высшей математики* отводится 30 часов.

Содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа № 1

Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной

Тема: Интегрирование простейших иррациональных функций.

Количество часов: 4

Цель: уметь вычислять неопределенные интегралы от простейших иррациональных функций

Задание:

- 1) Проработать материал по теме, используя основную и дополнительную литературу.
- 2) Выполнить индивидуальное задание на вычисление неопределенных интегралов от простейших иррациональных функций.

Методические указания по выполнению работы:

Изучить теоретический материал

Далеко не каждая иррациональная функция может иметь интеграл, выраженный элементарными функциями. Для нахождения интеграла от иррациональной функции следует применить подстановку, которая позволит преобразовать функцию в рациональную.

Наибольшее практическое значение имеют интегралы от функций, рациональных относительно аргумента и квадратного корня из квадратного трехчлена.

$$\text{Интегралы вида } \int R\left(x, \sqrt{ax^2 + bx + c}\right) dx.$$

Существует несколько способов интегрирования такого рода функций. В зависимости от вида выражения, стоящего под знаком радикала, предпочтительно применять тот или иной способ.

Как известно, квадратный трехчлен путем выделения полного квадрата может быть приведен к виду: $\pm u^2 \pm m^2$.

Таким образом, интеграл приводится к одному из трех типов:

$$\int R(u, \sqrt{m^2 - u^2}) du;$$

$$\int R(u, \sqrt{m^2 + u^2}) du;$$

$$\int R(u, \sqrt{u^2 - m^2}) du;$$

Тригонометрическая подстановка

Теорема: Интеграл вида $\int R(u, \sqrt{m^2 - u^2}) du$ подстановкой $u = m \sin t$ или $u = m \cos t$ сводится к интегралу от рациональной функции относительно $\sin t$ или $\cos t$.

Пример:

$$\begin{aligned} \int \sqrt{a^2 - x^2} dx &= \left\{ \begin{array}{l} x = a \sin t; \\ dx = a \cos t dt \end{array} \right\} = \int \sqrt{a^2 - a^2 \sin^2 t} a \cos t dt = \\ &= \int a^2 \cos^2 t dt = \frac{a^2}{2} \int (1 + \cos 2t) dt = \frac{a^2 t}{2} + \frac{a^2}{4} \sin 2t + C = \\ &= \frac{a^2 t}{2} + \frac{a^2}{2} \sin t \cos t + C = \frac{a^2}{2} \arcsin \frac{x}{a} + \frac{x}{2} \sqrt{a^2 - x^2} + C. \end{aligned}$$

Теорема: Интеграл вида $\int R(u, \sqrt{m^2 + u^2}) du$ подстановкой $u = m \operatorname{tg} t$ или $u = m \operatorname{ctg} t$ сводится к интегралу от рациональной функции относительно $\sin t$ и $\cos t$.

Пример:

$$\begin{aligned} \int \frac{dx}{x^4 \sqrt{a^2 + x^2}} &= \left\{ \begin{array}{l} x = a \operatorname{tg} t; dx = \frac{a}{\cos^2 t} dt; \\ \sqrt{a^2 + x^2} = \frac{a}{\cos t}; \end{array} \right\} = \int \frac{a \cos t dt}{\cos^2 t a^4 \operatorname{tg}^4 t a} = \\ &= \int \frac{\cos^3 t dt}{a^4 \sin^4 t} = \frac{1}{a^4} \int \frac{(1 - \sin^2 t) d \sin t}{\sin^4 t} = -\frac{1}{3a^4 \sin^3 t} + \frac{1}{a^4 \sin t} + C = \\ &= \left\{ \sin t = \sqrt{1 - \frac{a^2}{a^2 + x^2}} = \frac{x}{\sqrt{a^2 + x^2}} \right\} = -\frac{(a^2 + x^2)^{3/2}}{3a^4 x^3} + \frac{\sqrt{a^2 + x^2}}{a^4 x} + C \end{aligned}$$

Теорема: Интеграл вида $\int R(u, \sqrt{u^2 - m^2}) du$ подстановкой $u = \frac{1}{\sin t}$ или $u = \frac{1}{\cos t}$ сводится к интегралу от рациональной функции относительно $\sin t$ или $\cos t$.

Пример:

$$\begin{aligned} \int \frac{dx}{x(x^2-4)^{5/2}} &= \left\{ \begin{array}{l} x = \frac{2}{\cos t}; dx = \frac{2 \sin t}{\cos^2 t} dt; \\ \sqrt{x^2-4} = 2 \operatorname{ctg} t; \end{array} \right\} = \int \frac{2 \sin t \cos t dt}{\cos^2 t \cdot 2 \cdot 2^5 \operatorname{tg}^5 t} = \\ &= \frac{1}{32} \int \operatorname{ctg}^4 t dt = \frac{1}{32} \int \operatorname{ctg}^2 t \left(\frac{1}{\sin^2 t} - 1 \right) dt = -\frac{1}{32} \int \operatorname{ctg}^2 t d(\operatorname{ctg} t) - \frac{1}{32} \int \operatorname{ctg}^2 t dt = \\ &= -\frac{1}{96} \operatorname{ctg}^3 t - \frac{1}{32} \int \left(\frac{1}{\sin^2 t} - 1 \right) dt = -\frac{1}{96} \operatorname{ctg}^3 t + \frac{1}{32} \operatorname{ctg} t + \frac{t}{32} + C = \\ &= \left\{ \operatorname{ctg} t = \frac{2}{\sqrt{x^2-4}} \right\} = -\frac{1}{12(x^2-4)^{3/2}} + \frac{1}{16\sqrt{x^2-4}} + \frac{1}{32} \arccos \frac{2}{x} + C. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\int \frac{\sqrt{x+2}}{x} dx. \\ &\int \frac{dx}{(x+1)^{3/2} + (x+1)^{1/2}}. \\ &\int \frac{x-1}{\sqrt{2x-1}} dx. \\ &\int \frac{1}{(2-x)^2} \cdot \sqrt{\frac{2-x}{2+x}} dx. \\ &\int \frac{dx}{\sqrt[3]{(x-1)^2(x+1)}}. \end{aligned}$$

Вычислить:

Формы контроля: проверка преподавателем выполненных упражнений.

Самостоятельная работа № 2

Раздел 4. Основы теории комплексных чисел

Тема: подготовка сообщений по темам: «Применение комплексных чисел», «История возникновения комплексных чисел»

Количество часов: 4

Цель: развитие познавательных способностей, самостоятельности, организованности. Формирование умений использовать специальную литературу при изучении темы «Комплексные числа»

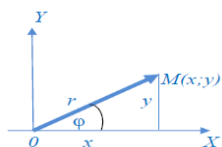
Задание:

- 1) проработать материал учебной литературы;
- 2) подготовить сообщения по теме: «Применение комплексных чисел», «История возникновения комплексных чисел»

Методические указания по выполнению работы:

1. Повторить теоретический материал

- Число вида $z = x + iy$, где x и y – любые действительные числа, а i – мнимая единица, определяемая равенством $i^2 = -1$, называется *комплексным числом*.
- Числа x и y называются соответственно *действительной и мнимой частями* комплексного числа z и обозначаются: $x = \operatorname{Re} z$, $y = \operatorname{Im} z$.
- Запись комплексного числа в виде $z = x + iy$ называется *алгебраической формой комплексного числа*.
- Комплексное число $z = x + iy$ может быть изображено в декартовой координатной плоскости XOY либо точкой с абсциссой x и ординатой y , либо радиус-вектором этой точки:



- Длина этого вектора называется *модулем* комплексного числа z и обозначается $|z|$ или r :

$$|z| = r = \sqrt{x^2 + y^2}.$$

- Угол, образованный этим вектором с положительным направлением действительной оси Ox , называется *аргументом* числа z и обозначается $\operatorname{Arg} z$.

$$-\pi < \arg z \leq \pi, \operatorname{tg} \varphi = \frac{y}{x}.$$

- Два комплексных числа $z_1 = x_1 + iy_1$ и $z_2 = x_2 + iy_2$ считаются *равными*, если соответственно равны их действительные и мнимые части: $x_1 = x_2$, $y_1 = y_2$.
- Два комплексных числа $z = x + iy$ и $\bar{z} = x - iy$, отличающиеся только знаком мнимой части, называются *сопряженными*.
- *Тригонометрическая* форма комплексного числа $z = x + iy$ имеет вид:
 $z = r (\cos \varphi + i \sin \varphi),$
- *Показательная* форма комплексного числа $z = x + iy$ имеет вид:
 $z = r e^{i\varphi},$

где r и φ – соответственно модуль и главное значение аргумента комплексного числа z .

2. Подготовить доклад/реферат по теме: «История возникновения комплексных чисел» или «Применение комплексных чисел»

Формы контроля: проверка преподавателем выполненных упражнений, заслушивание докладов и рефератов.

Самостоятельная работа № 3

Раздел 5. Дифференциальные уравнения

Тема: Подготовка докладов по темам:

«Дифференциальные уравнения в науке и технике»,
«Применение дифференциальных уравнений»

Количество часов: 4

Цель: развитие познавательных способностей, самостоятельности, организованности.
Формирование умений использовать специальную литературу при изучении темы
«Дифференциальные уравнения высших порядков»

Задание:

- 1) проработать материал учебной литературы;
- 2) подготовить доклады по темам: «Дифференциальные уравнения в науке и технике», «Применение дифференциальных уравнений».

Методические указания по выполнению работы:

Работу оформить в виде доклада или презентации.

Формы контроля: демонстрация собранного материала по теме, выступления учащихся с докладами, презентациями.

Самостоятельная работа № 4

Раздел 6. Элементы линейной и векторной алгебры

Тема: Решение задач по теме «Действия над матрицами» с помощью программы MS Excel.

Количество часов: 2

Цель: закрепить и систематизировать знания и умения по теме «Матрицы и определители»

Задание:

- 1) проработать материал учебной литературы;
- 2) решить задачи по теме с помощью программы MS Excel.

Методические указания по выполнению работы:

1. Повторить теоретический материал

Матрицей называется множество чисел, образующих прямоугольную таблицу, которая содержит m строк и n столбцов. Для записи матрицы используется следующее обозначение:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Действия над матрицами

1. Сложение матриц.

Операция сложения матриц вводится только для матриц одинаковых размеров. **Суммой двух матриц A и B** называется матрица, элементы которой равны сумме соответствующих элементов матриц A и B .

$$\text{Например: } \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 3 & 0 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 6 & 4 \\ 5 & 4 & 10 \end{pmatrix}.$$

2. Вычитание матриц.

Разностью двух матриц A и B называется матрица, элементы которой равны разности соответствующих элементов матриц A и B .

$$\text{Например: } \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 5 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 6 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}.$$

3. Умножение матрицы на число.

Чтобы умножить матрицу на число, надо каждый элемент этой матрицы умножить на это число.

$$\text{Например: } 3 * \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 0 & -2 \\ 5 & -3 & 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -6 & 9 \\ 12 & 0 & -6 \\ 15 & -9 & 18 \end{pmatrix}$$

4. Произведение матриц.

Умножение матрицы A на матрицу B определено тогда, когда число столбцов первой матрицы равно числу строк второй. Тогда произведение матрицы A размером $m \times k$ на матрицу B размером $k \times n$ называется такая матрица C размера $m \times n$ каждый элемент которой равен сумме произведений соответствующих элементов -строки первой матрицы на элементы j -столбца второй матрицы: $c_{ij} = a_{i1} * b_{1j} + a_{i2} * b_{2j} + \dots + a_{ik} * b_{kj} = \sum_{s=1}^k a_{is} * b_{sj}$.

Обращение матриц

- Квадратная матрица называется **обратной** по отношению к данной матрице, если ее умножение как справа, так и слева на данную матрицу дает

$$\text{единичную матрицу, т. е. } A \times A^{-1} = A^{-1} \times A = E$$

Нахождение обратной матрицы называется **обращением** данной **матрицы**.

Так, обратная матрица для матрицы A третьего порядка имеет вид:

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{A_{11}}{\Delta} & \frac{A_{21}}{\Delta} & \frac{A_{31}}{\Delta} \\ \frac{A_{12}}{\Delta} & \frac{A_{22}}{\Delta} & \frac{A_{32}}{\Delta} \\ \frac{A_{13}}{\Delta} & \frac{A_{23}}{\Delta} & \frac{A_{33}}{\Delta} \end{pmatrix},$$

где $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ — определитель матрицы A .

A_{ij} - алгебраические дополнения элементов матрицы A , которые являются произведениями $(-1)^{i+j}$ на минор (опредетель второго порядка), полученный путем вычеркивания строки и столбца, на пересечении которых находится элемент a_{ij} .

2. Решить задачи с помощью программы MS Excel.

1.1 Вычислите: $D = A \times B - 3C$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 5 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}.$$

1.2 Вычислите: $D = A * B - C$, если

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 1 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}.$$

1.3 Вычислите: $D = A \times B - 2C$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 5 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}.$$

1.4 Найти произведение матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & -3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 0 & 5 & -3 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

1.5 Вычислите определитель четвертого порядка:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 8 & 3 & 0 & 2 \\ -4 & 0 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 0 & -5 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 3 & 0 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & -1 & 4 \\ 0 & 4 & -2 & 3 \\ 5 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}; \quad \text{в) } \begin{vmatrix} 3 & 5 & 7 & 8 \\ -1 & 7 & 0 & 1 \\ 0 & 5 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & 7 & 4 \end{vmatrix}.$$

1.6 Вычислить обратную матрицу:

$$\text{а) } A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -3 \\ 2 & 4 & -3 \\ 1 & 5 & 2 \end{pmatrix}; \quad \text{б) } A = \begin{pmatrix} 4 & -8 & -5 \\ -4 & 7 & -1 \\ -3 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

Формы контроля: демонстрация материала по теме, проверка преподавателем выполненных упражнений.

Самостоятельная работа № 5

Раздел 6. Элементы линейной и векторной алгебры

Тема: Решение СЛАУ с помощью программы MS Excel

Количество часов: 2

Цель: закрепить и систематизировать знания и умения по теме «Системы линейных алгебраических уравнений»

Задание: решить упражнения с помощью программы MS Excel (индивидуальная домашняя контрольная работа).

Методические указания по выполнению работы:

1. Повторить теоретический материал

Метод обратной матрицы

Метод обратной матрицы используется при решении систем линейных алгебраических уравнений, если число неизвестных равно числу уравнений.

Суть метода:

Пусть задана система n линейных уравнений с n неизвестными:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}$$

Эту систему можно записать в виде матричного уравнения $A \times X = B$,

$$\text{где } A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \text{ — матрица коэффициентов при неизвестных}$$

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} \text{ — матрица — столбец неизвестных,}$$

$$B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix} \text{ — матрица — столбец свободных членов.}$$

Из полученного матричного уравнения необходимо выразить X . Для этого умножим обе части матричного уравнения слева на A^{-1} , получим: $A^{-1} \times A \times X = A^{-1} \times B$.

Так как $A^{-1} \times A = E$, то $E \times X = A^{-1} \times B$ или $X = A^{-1} \times B$. Далее находится обратная матрица A^{-1} и умножается на столбец свободных членов.

Замечание:

Обратная матрица к матрице A существует только при условии, что $\det A \neq 0$ (определитель матрицы A). Поэтому при решении системы линейных уравнений методом обратной матрицы в первую очередь вычисляется $\det A$. Если $\det A \neq 0$, то система имеет единственное решение, которое можно найти методом обратной матрицы, если же $\det A = 0$, то методом обратной матрицы решить эту систему нельзя.

Метод Гаусса

Метод Гаусса - это метод последовательного исключения неизвестных. Суть его состоит в преобразовании системы

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases} \quad (1)$$

Цель: развитие познавательных способностей, самостоятельности, организованности. Формирование умений использовать специальную литературу при изучении темы «Кривые второго порядка»

Задание:

- 1) проработать материал учебной литературы;
- 2) подготовить сообщение по теме «Практическое использование кривых второго порядка»

Методические указания по выполнению работы:

1. Проработать материал учебной литературы по теме: "Кривые второго порядка" (окружность, эллипс, гипербола, парабола)
2. Подготовить сообщение на одну из тем:
 - Эллипс, его уравнение, изображение, практическое использование;
 - Парабола, ее уравнение, изображение, практическое использование;
 - Гипербола, ее уравнение, изображение, практическое использование;
 - Циклоида, ее уравнение, изображение, практическое использование;
 - Кардиоида, ее уравнение, изображение, практическое использование.

Формы контроля: демонстрация собранного материала по теме, проверка преподавателем выполненных упражнений, выступления учащихся с сообщениями.

Самостоятельная работа № 7

Раздел 8. Функции многих переменных

Тема: Решение задач по образцу. Подготовка сообщения «Приложения двойных интегралов»

Количество часов: 6

Цель: закрепить и систематизировать знания и умения по теме «Двойные интегралы»

Задание:

- 1) проработать лекционный материал;
- 2) ответить на контрольные вопросы;
- 3) решить задачи образцу;
- 4) подготовить сообщение «Приложения двойных интегралов»

Методические указания по выполнению работы:

2. *Повторить теоретический материал:*
Вычисление двойного интеграла от функции $f(x,y)$, определенной в плоской области D , сводится к вычислению двукратного интеграла вида

$$\iint_D f(x, y) dx dy = \int_a^b dx \int_{f_1(x)}^{f_2(x)} f(x, y) dy,$$

если область D определяется условиями $a \leq x \leq b$, $f_1(x) \leq y \leq f_2(x)$, или к вычислению двукратного интеграла вида

$$\iint_D f(x, y) dx dy = \int_c^d \int_{\varphi_1(y)}^{\varphi_2(y)} f(x, y) dx,$$

если область D определяется условиями $c \leq y \leq d$, $\varphi_1(y) \leq x \leq \varphi_2(y)$.

С помощью двойного интеграла можно найти площадь плоской фигуры D по формуле:

$$S = \iint_D dx dy.$$

3. Ответить на контрольные вопросы:

- 1) Дайте определение двойного интеграла от функции двух переменных.
- 2) Как вычислить двойной интеграл с помощью повторного интегрирования?
- 3) Как вычислить двойной интеграл в случае области первого типа?
- 4) Как вычислить двойной интеграл на прямоугольной области?

4. Решить упражнения

Найти площадь плоской фигуры с помощью двойного интеграла.

А) $x = \sqrt{4 - y^2}$, $x = \frac{y^2}{3}$; Б) $y = \ln x$, $y = \frac{e}{x}$, $x = 1$.

4. Подготовить сообщение «Поверхности второго порядка»

Формы контроля: демонстрация собранного материала по теме, проверка преподавателем выполненных упражнений, выступления учащихся с докладами.

Самостоятельная работа № 8

Раздел 9. Теория рядов

Тема: Подготовка презентаций по темам:

«Примеры практического применения степенных рядов»,
«Применения рядов Фурье»

Количество часов: 6

Цель: развитие познавательных способностей, самостоятельности, организованности.
Формирование умений использовать специальную литературу

Задание:

- 1) Подготовить презентацию по темам:
 - а) «Примеры практического применения степенных рядов»,
 - б) «Применения рядов Фурье».

Методические указания по выполнению работы:

Подготовить презентацию, используя методические указания.

Формы контроля: демонстрация собранного материала по теме, выступления учащихся с презентациями.

Критерии оценивания

Решения упражнений

Оценка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обоснованиях решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

Оценка «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет материалом.

Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучающихся

Основные печатные издания

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / В.П. Григорьев, Ю.А. Дубинский, Т.Н. Сабурова. 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 400 с.
2. Григорьев, В. П. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова. - М.: Издательский Центр "Академия", 2017.-160 с.

Основные электронные издания

1. Гончаренко, В. М., Элементы высшей математики. : учебник / В. М. Гончаренко, Л. В. Липагина, А. А. Рылов. — Москва : КноРус, 2023. — 363 с. — ISBN 978-5-406-11529-9. — URL: <https://book.ru/book/949361>. — Текст: электронный.
2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебник : в 2 т. Т. 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1079342>.
3. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник [Электронный ресурс]: в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2021. — 368 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1178146>.
4. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 472 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491581>

5. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для спо / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-8759-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208562>.

6. Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие для спо / В. С. Шипачев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-9048-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183785>.

7. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-4670-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148280>.

Список источников и литературы (для преподавателя)

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. – М.: Высшая школа, 2017

2. Григорьев В. П., Дубинский Ю.А. Учебник, Элементы высшей математики. – М.:Издательский

3. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / В.П. Григорьев, Ю.А. Дубинский, Т.Н. Сабурова. 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 400 с.

4. Григорьев, В. П. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова. - М.: Издательский Центр "Академия", 2018.-160 с.

5. Гончаренко, В. М., Элементы высшей математики. : учебник / В. М. Гончаренко, Л. В. Липагина, А. А. Рылов. — Москва : КноРус, 2022. — 363 с. — ISBN 978-5-406-11529-9. — URL: <https://book.ru/book/949361>. — Текст: электронный.