

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СТАВРОПОЛЬСКОГО
КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГЕОРГИЕВСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ «ИНТЕГРАЛ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЕН.01 «Математика»

По специальности: **46.02.01 «Документационное обеспечение управления и архивоведение»**

Отделение пищевых производств
ПЦК естественно-научных дисциплин

Георгиевск 2017 г.

Утверждено методическим советом ГБПОУ ГРК «Интеграл»
протокол № _____ от «__» _____ 2017 г.

Секретарь методического совета
ГБПОУ ГРК «Интеграл»

Е.В. Шахова

Зам. директора по УМР
ГБПОУ ГРК «Интеграл», к.т.н.

М.И. Алишев

Зам. директора по УР
ГБПОУ ГРК «Интеграл»

В.Н. Казаков

Одобрено
на заседании ПЦК ЕНД
Протокол № _____
от «__» _____ 2017 г.
Председатель ПЦК

Н.А. Серкова

Согласовано:

Зав. отделением ПП
ГБПОУ ГРК «Интеграл»

О.В.Бойко

Разработал:

преподаватель
ГБПОУ ГРК «Интеграл»

Н.А.Серкова

Содержание

Введение.....	4
Пояснительная записка.....	5
2. Требования к тексту.....	16
3. Типовая структура реферата.....	16
4. Требования к оформлению разделов реферата.....	16
4.1. Титульный лист.....	16
6. Требования к защите реферата.....	18

Введение

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

В учебном процессе среднего специального учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

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

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая вне занятий по заданию и при управлении преподавателем, но без его непосредственного участия.

Объем времени, отведенный на внеаудиторную самостоятельную работу, находит отражение:

- в рабочем учебном плане - в целом по теоретическому обучению, каждому из циклов дисциплин, по каждой дисциплине;
- в рабочих программах учебных дисциплин с ориентировочным распределением по разделам или темам.

Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ учебной дисциплины ЕН.01 «Математика» формируют у студентов системы знаний, практических умений и объяснения уровня образованности и уровня подготовки студентов по специальности 19.02.06 «Технология консервов и пищевых концентратов». Изучение программного материала должно способствовать формированию у студентов необходимых для профессиональной деятельности знаний и навыков. В соответствии с рабочей учебной программой в курсе ЕН.01 «Математика» на самостоятельную (внеаудиторную) работу студентов отводится 20 часов.

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в математическом и общем естественно-научном цикле.

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы математического анализа;
- линейной алгебры;
- аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления.

1. Планирование внеаудиторной самостоятельной работы

1.1. При разработке рабочих учебных планов образовательным учреждением определяется:

- общий объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу в целом по теоретическому обучению (как разница между максимальным объемом времени, отведенным на теоретическое обучение в целом, и объемами времени, отведенными на обязательную учебную нагрузку, факультативные дисциплины, консультации по теоретическому обучению);
- объем времени, отводимый на неаудиторную самостоятельную работу по циклам дисциплин с учетом требований к уровню подготовки студентов, сложности и объема изучаемого материала по дисциплинам, входящим в цикл;
- объем времени, отводимый на внеаудиторную самостоятельную работу по учебной дисциплине в зависимости от уровня освоения студентами учебного материала, с учетом требований к уровню подготовки студентов (иметь представление, знать, владеть умениями).

1.2. Планирование объема времени, отведенного на внеаудиторную самостоятельную работу по учебной дисциплине, осуществляется преподавателем. Преподавателем учебной дисциплины эмпирически определяются затраты времени на самостоятельное выполнение конкретного содержания учебного задания: на основании наблюдений за выполнением студентами аудиторной самостоятельной работы, опроса студентов о затратах времени на то или иное задание, хронометража собственных затрат на решение той или иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений студентов. По совокупности заданий определяется объем времени на внеаудиторную самостоятельную работу по учебной дисциплине, как правило, он находится в пределах 29% - 32% от объема времени, отведенного на обязательную учебную нагрузку по данной дисциплине.

1.3. Предметно - цикловые комиссии на своих заседаниях рассматривают предложения преподавателей по объему внеаудиторной самостоятельной работы по каждой дисциплине, входящей в цикл, при необходимости вносят коррективы

с учетом сложности и объема изучаемого материала учебной дисциплины и устанавливают время внеаудиторной самостоятельной работы по всем дисциплинам цикла в пределах общего объема максимальной учебной нагрузки студента, отведенной рабочим учебным планом на данный цикл дисциплин. При разработке рабочего учебного плана учитываются предложения цикловых комиссий по объему внеаудиторной самостоятельной работы, отведенной на циклы дисциплин, при необходимости вносятся коррективы.

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для студентов:

Дать чёткие инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы, рекомендации по построению режима работы, возможности консультирования у преподавателя. Указаны критерии оценивания СРС и перспективы использования накопленных материалов.

Одна из важнейших наших задач - научить студента самостоятельно учиться в дальнейшем всю жизнь.

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студент должен уметь планировать и выполнять свою работу. Удельный вес самостоятельной работы составляет по времени 30% от всего времени изучаемого цикла.. Это отражено в учебных планах и графиках учебного процесса, с которым каждый студент может ознакомиться у заведующей отделения, у преподавателя дисциплины.

Работа на лекции

На лекциях студенты получают самые необходимые данные, во многом дополняющие учебники (иногда даже их заменяющие с последними достижениями науки. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей.

Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: "важно", "особо важно", "хорошо запомнить" и т.п. Целесообразно разработать собственную "маркографию"(значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда используйте не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Выделяют *четыре основные установки в чтении научного текста*:

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких *видов чтения*:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
2. просмотрное – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;
4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
5. 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.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Практические занятия.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного

материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

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

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Самопроверка.

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

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад

и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Консультации

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

Подготовка к экзаменам и зачетам.

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Экзаменационная сессия - это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 3-4 дня. Не следует думать, что 3-4 дня достаточно для успешной подготовки к экзаменам.

В эти 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. Оптимальное время занятий, особенно по математике - утренние и дневные часы. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время ее восстановить (переписать ее на кафедре), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Правила подготовки к зачетам и экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на семинарах), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!).

- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

Этапы работы над рефератом

1. Формулирование темы. Тема должна быть не только актуальной по своему значению, но оригинальной, интересной по содержанию.
2. Подбор и изучение основных источников по теме (как правило, не менее 8-10).
3. Составление библиографии.
4. Обработка и систематизация информации.
5. Разработка плана реферата.
6. Написание реферата.
7. Публичное выступление с результатами исследования. На семинарском занятии, заседании предметного кружка, студенческой научно-практической конференции.)

Содержание работы должно отражать

- знание современного состояния проблемы;
- обоснование выбранной темы;
- использование известных результатов и фактов;
- полноту цитируемой литературы, ссылки на работы ученых, занимающихся данной проблемой;
- актуальность поставленной проблемы;
- материал, подтверждающий научное, либо практическое значение в настоящее время.

Требования к оформлению и защите реферативных работ

1. Общие положения:

1.1. Защита реферата предполагает предварительный выбор выпускником интересующей его темы работы с учетом рекомендаций преподавателя, последующее глубокое изучение избранной для реферата проблемы, изложение выводов по теме реферата. Выбор предмета и темы реферата осуществляется студентом в начале изучения дисциплины. Не позднее, чем за 2 дня до защиты или выступления реферат представляется на рецензию преподавателю. Оценка

выставляется при наличии рецензии и после защиты реферата. Работа представляется в отдельной папке

1.2. Объем реферата – 15-20 страниц текста, оформленного в соответствии с требованиями.

1.3. В состав работы входят:

- реферат;
- рецензия учителя на реферат (представляет отдельный документ).

2. Требования к тексту.

2.1. Реферат выполняется на стандартных страницах белой бумаги формата А-4 (верхнее, нижнее и правое поля – 1,5 см; левое – 2,5 см).

2.2. Текст печатается обычным шрифтом Times New Roman (размер шрифта – 12 кегель). Заголовки – полужирным шрифтом Times New Roman (размер шрифта – 14 кегель).

2.3. Интервал между строками – полуторный.

2.4. Текст оформляется на одной стороне листа.

2.5. Формулы, схемы, графики вписываются черной пастой (тушью), либо выполняются на компьютере.

2.6. В случае невозможности выполнить пункты 2.1.-2.5. данного раздела допускается рукописное оформление реферата.

3. Типовая структура реферата.

1. Титульный лист.
2. План (простой или развернутый с указанием страниц реферата).
3. Введение.
4. Основная часть.
5. Заключение.
6. Список литературы.
7. Приложения (карты, схемы, графики, диаграммы, рисунки, фото и т.д.).

4. Требования к оформлению разделов реферата.

4.1. Титульный лист

4.1.1. Титульный лист оформляется по единым требованиям. Он содержит:

- название образовательного учреждения;
- тему реферата;
- сведения об авторе;
- сведения о руководителе;
- наименование населенного пункта;
- год выполнения работы.

4.1.2. Верхнее, нижнее и правое поле – 1,5 см; левое – 2,5 см; текст выполняется полужирным шрифтом Times New Roman; размер шрифта – 14 кегель; размер шрифта для обозначения темы реферата допускается более 14 кегель.

4.2. План.

План реферата отражает основной его материал:

I. Введение	стр.
II. Основная часть (по типу простого или развернутого).....	стр.
III. Заключение.....	стр.
IV. Список литературы.....	стр.
V. Приложения.....	стр.

4.2.1. Введение имеет цель ознакомить читателя с сущностью излагаемого вопроса, с современным состоянием проблемы. Здесь должна быть четко сформулирована цель и задачи работы. Ознакомившись с введением, читатель должен ясно представить себе, о чем дальше пойдет речь. Объем введения – не более 1 страницы. Умение кратко и по существу излагать свои мысли – это одно из достоинств автора. Иллюстрации в раздел «Введение» не помещаются.

4.2.2. Основная часть. Следующий после «Введения» раздел должен иметь заглавие, выражающее основное содержание реферата, его суть. Главы основной части реферата должны соответствовать плану реферата (простому или развернутому) и указанным в плане страницам реферата. В этом разделе должен быть подробно представлен материал, полученный в ходе изучения различных источников информации (литературы). Все сокращения в тексте должны быть расшифрованы. Ссылки на авторов цитируемой литературы должны соответствовать номерам, под которыми они идут по списку литературы. Объем самого реферата – не менее 15 листов. Нумерация страниц реферата и приложений производится в правом верхнем углу арабскими цифрами без знака «№». Титульный лист считается первым, но не нумеруется. Страница с планом, таким образом, имеет номер «2».

4.2.3. Заключение. Формулировка его требует краткости и лаконичности. В этом разделе должна содержаться информация о том, насколько удалось достичь поставленной цели, значимость выполненной работы, предложения по практическому использованию результатов, возможное дальнейшее продолжение работы.

4.2.4. Список литературы. Имеются в виду те источники информации, которые имеют прямое отношение к работе и использованы в ней. При этом в самом тексте работы должны быть обозначены номера источников информации, под которыми они находятся в списке литературы, и на которые ссылается автор. Эти номера в тексте работы заключаются в квадратные скобки, рядом через запятую указываются страницы, которые использовались как источник информации, например: [1, с.18]. В списке литературы эти квадратные скобки не ставятся. Оформляется список использованной литературы со всеми выходными данными. Он оформляется по алфавиту и имеет сквозную нумерацию арабскими цифрами.

4.2.5. Приложения (карты, схемы, графики, диаграммы, рисунки, фото и т.д.).

Для иллюстраций могут быть отведены отдельные страницы. В этом случае они (иллюстрации) оформляются как приложение и выполняются на отдельных страницах. Нумерация приложений производится в правом верхнем углу арабскими цифрами без знака «№».

5. Рецензия учителя на реферат.

Рецензия может содержать информацию руководителя об актуальности данной работы, изученной литературе, проведенной работе учащегося при подготовке реферата, периоде работы, результате работы и его значимости, качествах, проявленных автором реферата. Рецензия подписывается учителем с указанием его специализации, места работы.

6. Требования к защите реферата.

6.1. Реферат действителен только с рецензией учителя.

6.3. Защита продолжается в течение 10 минут по плану:

- актуальность темы, обоснование выбора темы;
- краткая характеристика изученной литературы и краткое содержание реферата;
- выводы по теме реферата с изложением своей точки зрения.

6.4. Автору реферата по окончании представления реферата экзаменаторами могут быть заданы вопросы по теме реферата.

7. Требования выполнению типовых расчетов

В течение семестра студент выполняет типовые расчёты по разделам, изучаемым в семестре. Каждый типовой расчёт содержит теоретические вопросы, упражнения и индивидуальные расчётные задачи для каждого студента группы. Задачи сдаются студентом на проверку частями – по мере изучения курса. Защита осуществляется в письменной форме во время занятий по расписанию (один час). Повторная защита – проводится вне сетки расписания в письменной форме или в форме собеседования.

Самостоятельная работа по теме:

«Исследование функций с помощью производной»

Цель работы: научить студентов применять производную при исследовании функций.

Теоретический материал

Общая схема исследования функций с помощью производной

1. Нахождение области определения функции.
2. Проверка того, является ли функция четной, нечетной, периодической или эта функция – функция общего вида.
3. Определение точек пересечения с осями координат.
4. Нахождение критических точек (точек, в которых производная равна нулю или не существует).
5. Определение промежутков знакопостоянства функции.
6. Определение промежутков возрастания и убывания функции (промежутков, на которых производная положительна или отрицательна).
7. Определение экстремумов функции.
8. Исследование функции на выпуклость, вогнутость, определение точек перегиба (исследование проводится по второй производной функции).
9. Нахождение асимптот функции.
10. Уточнение графика функции по точкам (произвести окончательное уточнение графика, в особенности на участках, где информация о нем недостаточна).

Данную схему можно варьировать в зависимости от конкретных особенностей функции, переставлять отдельные этапы, некоторые из них опускать, какие-то, наоборот, добавлять.

Индивидуальные задания для студентов

<p>1. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = 3x - x^3$	<p>2. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = x^3 - 12x$
<p>3. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = \frac{1}{6}x^3 - 12x$	<p>4. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = 5x - \frac{5}{3}x^3$
<p>5. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = \frac{1}{4}x^3 - 3x - 1$	<p>5. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> <p>6. $f(x) = 2 + \frac{3}{2}x - \frac{1}{2}x^3$</p>
<p>7. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = 1 + 4x - \frac{1}{3}x^3$	<p>8. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x + 3$
<p>9. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = 4x^3 - 6x^2$	<p>11. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = 3x^2 - x^3$
<p>11. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = 3x^2 - 2x^3$	<p>12. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = x^3 + 3x^2$
<p>12. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = 4x^3 - 6x^2$	<p>14. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = -x^3 - 3x^2$

<p>15. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 2$</p>	<p>16. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 1 + 3x^2 - 2x^3$</p>
<p>17. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 1 - 3x^2 - x^3$</p>	<p>18. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3$</p>
<p>19. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - 2x^2 + 1$</p>	<p>20. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 2 + x^2 - \frac{1}{3}x^3$</p>
<p>21. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 4 + 3x - x^2 - 1/3x^3$</p>	<p>22. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 1/3x^3 + 1/2x^2 - 2x - 1/3$</p>
<p>23. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$</p>	<p>24. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x + 8$</p>
<p>25. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 8x^2 - x^4 - 7$</p>	<p>26. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = x^4 - 2x^2 - 5$</p>
<p>27. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = x^4 - 2x^2 - 6$</p>	<p>28. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = -x^4 + 2x^2 + 3$</p>
<p>29. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = x^3 - 3x$</p>	<p>30. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = x^3 + 3x^2$</p>

Таблица по организации самостоятельной работе студентов II курса

Раздел 1 Тема	Кол-во часов	Вид работы	Цель	Контроль
Раздел 1	16			
<u>Теория пределов</u> Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов	2	Изучение материала и решение заданий по образцу	Углубление ранее изученного материала	Выполнение зачетной работы.
Раздел 2	4			
<u>Дифференциальное исчисление</u> Абсолютная и относительная погрешности; вычисление приближенного числового значения функции	2	Опережающее домашнее задание	Дополнительное изучение практического применения понятия дифференциала	Индивидуальная защита по выполнению задания
Формулы для приближенных вычислений	2	Самостоятельное изучение материала и решение заданий	Выработка умений и навыков по применению формул для приближенных вычислений	Выполнение зачетной работы.
Раздел 3	2			
<u>Интегральное исчисление</u> Геометрические приложения неопределенного интеграла	2	Составление алгоритма по нахождению уравнения касательной проходящей через данную точку	Выработка умений и навыков студентов по составлению алгоритма типовых заданий	Проверка преподавателем и обсуждение в группах составленных индивидуальных алгоритмов студентов

Самостоятельная работа по теме:

«Дифференциальные уравнения»

Цель работы: научить студентов решать дифференциальные уравнения.

Теоретический материал

Определение. **Дифференциальным уравнением** называется уравнение, связывающее независимые переменные, их функцию и производные (или дифференциалы) этих функций. Если независимая переменная одна, то уравнение называется *обыкновенным*; если же независимых переменных две или больше, то уравнение называется *уравнением в частных производных*.

Алгоритм решения дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

1. Выразить производную функции через дифференциалы dx и dy .
2. Члены с одинаковыми дифференциалами перенести в одну сторону равенства и вынести дифференциал за скобку.
3. Разделить переменные.
4. Проинтегрировать обе части равенства и найти общее решение.
5. Если заданы начальные условия, то найти частное решение.

Примеры.

1. Решить уравнение $x(y^2 - 1)dx + y(x^2 + 1) = 0$

Решение.

Разделим все члены уравнения на произведение $(x^2 + 1)(y^2 - 1)$, получим

$$\frac{x dx}{x^2 + 1} + \frac{y dy}{y^2 - 1} = 0.$$

Теперь обе переменные разделены. Интегрируя, находим

$$\int \frac{x dx}{x^2 + 1} + \int \frac{y dy}{y^2 - 1} = C_1$$

$$\frac{1}{2} \ln(x^2 + 1) + \frac{1}{2} \ln(y^2 - 1) = \frac{1}{2} \ln C$$

Здесь произвольная постоянная C_1 заменена на $\frac{1}{2} \ln C$ (поскольку любое положительное или отрицательное число может быть представлено как натуральный логарифм другого положительного числа $|C|$). Сокращая все члены равенства на $\frac{1}{2}$, получим $\ln(x^2 + 1)(y^2 - 1) = \ln C$, откуда $(x^2 + 1)(y^2 - 1) = C$. Это и есть общий интеграл или общее решение дифференциального уравнения.

Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Определение. **Линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами** называется уравнение вида

$$y'' + py' + qy = f(x),$$

где p и q – постоянные величины, а $f(x)$ – непрерывная функция x .

Если правая часть уравнения равна нулю, т.е.

$$y'' + py' + qy = 0,$$

то оно называется однородным уравнением.

Для практического использования **алгоритм решения** таких уравнений удобно оформить в виде таблицы:

Дифференциальное уравнение	$y'' + py' + qy = 0$		
Характеристическое уравнение	$k^2 + pk + q = 0$		
Дискриминант $D = p^2 - 4q$	$D > 0$	$D = 0$	$D < 0$
Корни характеристического уравнения	$k_1 \neq k_2$	$k_1 = k_2$	$k_1 = a + bi$ $k_2 = a - bi$

Пример. Решить уравнение $y'' + 2y' - 8y = 0$.

Решение.

Составим характеристическое уравнение $k^2 + 2k - 8 = 0$.

$$D = p^2 - 4q = 2^2 - 4(-8) = 4 + 32 = 36 > 0.$$

Следовательно, характеристическое уравнение имеет два различных действительных корня. Определим их: $k_1 = -4$, $k_2 = 2$.

Находим частные решения данного дифференциального уравнения:

$$y_1 = e^{-4x}, y_2 = e^{2x}.$$

Общее решение данного уравнения имеет вид

$$y = C_1 e^{-4x} + C_2 e^{2x}.$$

Задания для самостоятельной работы по теме: «Дифференциальные уравнения»

<p>Вариант 1</p> <p>Найти общее решение дифференциального уравнения</p> <ol style="list-style-type: none">1. $y' = 6x^3$;2. $y'' + y' - 6y = 0$	<p>Вариант 2</p> <p>Найти общее решение дифференциального уравнения</p> <ol style="list-style-type: none">1. $y' = 8x^2$;2. $y'' - 6y + 9 = 0$
<p>Вариант 3</p> <p>Найти общее решение дифференциального уравнения</p> <ol style="list-style-type: none">1. $y' = 3^{x \cdot y}$;2. $y'' - 2y' - 8y = 0$.	<p>Вариант 4</p> <p>Найти общее решение дифференциального уравнения</p> <ol style="list-style-type: none">1. $yy' + x = 0$;2. $y'' - 8y + 16 = 0$
<p>Вариант 5</p> <p>Найти общее решение дифференциального уравнения</p> <ol style="list-style-type: none">1. $\frac{dy}{x-1} = \frac{dx}{y-4}$;2. $y'' - 3y' = 0$.	<p>Вариант 6</p> <p>Найти общее решение дифференциального уравнения</p> <ol style="list-style-type: none">1. $y' = 5x$;2. $y'' - 3y' + 2y = 0$.
<p>Вариант 7</p> <p>Найти общее решение дифференциального уравнения</p> <ol style="list-style-type: none">1. $y' = x^2 + x$;2. $y'' + 4y = 0$.	<p>Вариант 8</p> <p>Найти общее решение дифференциального уравнения</p> <ol style="list-style-type: none">1. $y' = x^3 + 1$;2. $y'' - 8y + 15y = 0$
<p>Вариант 9</p> <p>Найти общее решение дифференциального уравнения</p> <ol style="list-style-type: none">1. $y' = 8x^3$;2. $y'' - 6y' + 5y = 0$;	<p>Вариант 10</p> <p>Найти общее решение дифференциального уравнения</p> <ol style="list-style-type: none">1. $\frac{dy}{dx} = \frac{-x}{y}$;2. $y'' - 4y' + 13y = 0$.