

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

**Учебная дисциплина  
ЕН.01 Математика**

**Специальность 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям).  
Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования (по отраслям)  
углубленной подготовки**

Магнитогорск, 2016

**ОДОБРЕНО:**

Предметной комиссией  
Математических  
и естественнонаучных дисциплин  
Председатель ПК Е.С. Корытникова  
Протокол № 1 от 14 сентября 2016 г.

Методической комиссией МпК  
Протокол №1 от 22.09.2016 г.

**Составитель:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ» Многопрофильный колледжа  
Елена Витальевна Форыкина

Методические указания по самостоятельной работе разработаны  
на основе рабочей программы учебной дисциплины «Математика».

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. ВИДЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ	7
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ	8
4. ПРИЛОЖЕНИЕ	18

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К современному специалисту общество предъявляет широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через организацию самостоятельной работы. Процесс самостоятельной работы позволяет ярко проявиться индивидуальным способностям личности. Только через самостоятельную работу студент может стать высококвалифицированным компетентным специалистом, способным к постоянному профессиональному росту.

Задачи самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений поиска информации в различных источниках;
- формирование умений анализировать и использовать справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий и предполагает активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение следующих этапов:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;

- самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи;
- выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения);
- планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи;
- реализация программы выполнения самостоятельной работы.

При возникновении затруднений выполнения самостоятельной работы Вы можете обратиться за консультацией к преподавателю.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по учебной дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой деятельности студента.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы: проверка выполненной работы преподавателем, самоотчеты.

*Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:*

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

### ***Общие критерии оценки самостоятельной работы***

Самостоятельная работа студентов оценивается согласно следующим критериям:

Оценка «5» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, студент показывает системные и полные знания и умения по данному вопросу;
- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;
- объем работы соответствует заданному;
- работа выполнена точно в срок, указанный преподавателем.

Оценка «4» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике;

- студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;
- в оформлении работы допущены неточности;
- объем работы соответствует заданному или незначительно меньше;
- работа сдана в срок, указанный преподавателем, или позже, но не более чем на 1-2 дня.

Оценка «3» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса;
- работа оформлена с ошибками в оформлении;
- объем работы значительно меньше заданного;
- работа сдана с опозданием в сроках на 5-6 дней.

Оценка «2» выставляется студенту, если:

- не раскрыта основная тема работы;
- оформление работы не соответствует требованиям преподавателя;
- объем работы не соответствует заданному;
- работа сдана с опозданием в сроках больше чем 7 дней.

## ВИДЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

<i>№ п/п</i>	<i>№ и наименование темы</i>	<i>Тема и вид самостоятельной работы</i>
1	Раздел 1 Основы дискретной математики	Подготовка мини-проекта по теме: «Логика в профессиональной деятельности»
2	Раздел 2 Комплексные числа	Подготовка мини-проекта по теме: «Применение комплексных чисел»
3	Тема 3.1. Теория пределов и непрерывность	Выполнение индивидуального домашнего задания «Исследование функций на непрерывность»
4	Тема 3.2. Производная функции и её приложения.	Выполнение индивидуального домашнего задания по теме: «Исследование функций и построение графика»
5	Тема 3.3. Интеграл и его приложения	Составление конспекта по теме «Интегрирование по частям»
6	Раздел 4. Основы численных методов	Подготовка мини-проекта по теме: «История создания систем единиц величин»
7	Раздел 5 Элементы теории вероятностей и математической статистики	Подготовка мини-проекта по теме: «Математическая статистика и моя профессия».
8	Тема 6.1. Матрицы и определители	Решение домашней контрольной работы по теме «Определители»
9	Тема 6.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Подготовка мини-проекта по теме: «Применение линейной алгебры в моей профессии»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ**

В ходе занятий Вам будут предлагаться типовые задания. Данные методические рекомендации призваны оказать помощь в организации самостоятельной внеаудиторной работы при выполнении домашних заданий.

### **ПОДГОТОВКА МИНИ-ПРОЕКТА**

**Цель задания:** Углубление знаний по теме занятия.

**Текст задания:**

Подготовить мини-проекты по темам:

- 1) «Логика в профессиональной деятельности»;
- 2) «Применение комплексных чисел»;
- 3) «История создания систем единиц величин»;
- 4) «Математическая статистика и моя профессия».
- 5) «Применение линейной алгебры в моей профессии».

**Рекомендации по выполнению:**

**Проект** – самостоятельная работа студента, направленная на решение конкретной проблемы, на достижение оптимальным способом заранее запланированного результата. Это деятельность, направленная на решение интересной проблемы.

**Основная цель проектной деятельности студентов** - самостоятельное приобретение знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующее интеграции знаний из различных предметных областей.

Тема проекта определяет его тип и конечный продукт.

**Исследовательский тип работы** требует хорошо продуманной структуры, обозначения цели, обоснования актуальности предмета исследования, обозначения источников информации, продуманных методов, ожидаемых результатов. Исследовательские проекты полностью подчинены логике пусть небольшого, но исследования и имеют структуру, приближенно или полностью совпадающую с подлинным научным исследованием. В результате исследовательских проектов могут создаваться как научные статьи, брошюры и т.п., так и модели или макеты, учебные фильмы, режиссерские мероприятия, например, учебная экскурсия.

**Информационно-поисковый проект** требует направленности на сбор информации о каком-то объекте, физическом явлении, возможности их математического моделирования, анализа собранной информации и ее обобщения, выделения фактов, предназначенных для практического использования в какой-либо области. Проекты этого типа требуют



хорошо продуманной структуры, возможности систематической коррекции по ходу работы над проектом. Такие проекты могут быть интегрированы в исследовательские и стать их органичной частью. Результатом информационно-поискового проекта могут стать статьи, видео, публикации и т.д.

**Практико-ориентированный проект** отличается четко обозначенным с самого начала конечным результатом деятельности участника проекта. Проект направлен на решение какой-либо проблемы, на практическое воплощение в жизнь какой-то идеи.

Продуктом проектной деятельности может быть любая из следующих работ:

- письменная работа (эссе, реферат, аналитические материалы, обзорные материалы, отчёты о проведённых исследованиях, стендовый доклад, пособие, сборник упражнений, практикум, мультимедийный продукт и др.);
- творческая работа (инсценировки, сценария, экскурсии, компьютерной анимации, видеофильма и др.);
- материальный объект, макет, иное конструкторское изделие;
- отчётные материалы по социальному проекту, могут включать в себя как тексты, так и мультимедийные продукты.

### **Этапы работы над проектом**

#### **1. Планирование**

- уточнение темы мини-проекта, её конкретизация;
- определение и анализ проблемы;
- постановка цели и задач проекта;
- определение способа представления результатов (формы проекта);
- поиск оптимального способа достижения цели проекта (анализ альтернативных решений), построение алгоритма деятельности;
- определение источников необходимой информации;
- составление плана реализации проекта: пошаговое планирование работ.

#### **2. Основной практический этап**

- сбор и изучение информации;
- поэтапное выполнение задач проекта;
- систематизация материалов (фактов, результатов) в соответствии с целями и жанром работы;
- промежуточные отчеты, текущий контроль качества составления проекта;

- внесение (при необходимости) изменений в разработку проекта;
- оформление результатов

### **3. Заключительный этап**

- подготовка презентационных материалов;
- презентация проекта;
- оценка качества выполнения проекта.

Проект выполняется в малых группах в ходе изучения тем как самостоятельная работа.

#### Критерии оценки:

- глубина разработанного материала и научность теоретической информации;
- разнообразие и точность материала, подобранного в качестве иллюстраций теории и аргументов;
- грамотность выступления (соблюдение речевых норм);
- уровень самостоятельности;
- использование мультимедийной презентации, ее качество;
- время выступления (не более 5 – 6 минут).

## **ВЫПОЛНЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ**

**Цель задания:** углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знаний на практике.

#### **Рекомендации по выполнению:**

Внимательно прочитайте конспект и разберите решенные на занятии примеры. Выясните алгоритм решения и приступайте к решению предложенных заданий, используя образцы решения из конспекта.

***Формы контроля:*** своевременное представление выполненных заданий.

***Критерии оценки:*** - точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.

### ***Тема 3.1. Теория пределов и непрерывность***

#### **Выполнение индивидуального задания по теме «Исследование функций на непрерывность»**

**1. Цель задания:** закрепление теоретических знаний, углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению алгоритма, применение полученных знания на практике.

**2. Текст задания:**

Исследовать функции на непрерывность:

Вариант 1	a) $f(x) = \frac{x^2 - 25}{x - 5}$ ; б) $f(x) = \begin{cases} x + 4, x \leq -1, \\ x^2 + 2, -1 \leq x < 1, \\ 2x, x \geq 1. \end{cases}$
Вариант 2	a) $f(x) = \frac{\cos x}{x}$ ; б) $f(x) = \begin{cases} x + 1, x \leq 0, \\ (x + 1)^2, 0 \leq x \leq 2, \\ -x + 4, x \geq 2. \end{cases}$
Вариант 3	a) $f(x) = \frac{x + 3}{x^2 - 9}$ ; б) $f(x) = \begin{cases} x + 2, x \leq -1, \\ x^2 + 1, -1 \leq x < 1, \\ -x + 3, x \geq 1. \end{cases}$
Вариант 4	a) $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{x - 1}$ ; б) $f(x) = \begin{cases} -x, x \leq 0, \\ -(x - 1)^2, 0 \leq x \leq 2, \\ x - 3, x \geq 2. \end{cases}$
Вариант 5	a) $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ ; б) $f(x) = \begin{cases} 2(x + 1), x \leq -2, \\ (x + 1)^2, -1 \leq x < 0, \\ x, x \geq 0. \end{cases}$
Вариант 6	a) $f(x) = \frac{x - 2}{x^3 - 8}$ ; б) $f(x) = \begin{cases} -x, x \leq 0, \\ x^2, 0 \leq x \leq 2, \\ x + 1, x \geq 2. \end{cases}$
Вариант 7	a) $f(x) = \frac{x^2 - 9}{x^2 + 3}$ ; б) $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, x \leq -1, \\ 2x, -1 \leq x < 3, \\ x + 2, x \geq 3. \end{cases}$
Вариант 8	a) $f(x) = \frac{x + 3}{5x^2 + 14x - 3}$ ; б) $f(x) = \begin{cases} x - 3, x < -1, \\ (x + 1)^2, -1 \leq x < 4, \\ x + 3, x \geq 4. \end{cases}$
Вариант 9	a) $f(x) = \frac{x - 2}{3x^2 - 5x - 2}$ ; б) $f(x) = \begin{cases} x - 3, x \leq -1, \\ (x + 3)^2, -1 \leq x \leq 2, \\ 2x - 3, x \geq 2. \end{cases}$

Вариант 10	а) $f(x) = \frac{3x^2 - 11x + 6}{x - 3}$ ; б) $f(x) = \begin{cases} 4x - 3, & x \leq -2, \\ (x + 1)^2, & -2 \leq x < 4, \\ x, & x \geq 4. \end{cases}$
------------	---

### 3. Рекомендации по выполнению:

Для выполнения задания необходимо выяснить определены ли функции на заданных интервалах, найти точки разрыва, исследовать непрерывность функции в данных точках. Сделать вывод о непрерывности функции и видах точек разрыва.

## Тема 3.2. Производная функции и её приложения

### Выполнение индивидуального задания по теме «Исследование функции и построение графика»

1. Цель задания: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, применение полученных знания на практике.

#### 2. Текст задания:

Провести полное исследование функции по общей схеме и построить ее график:

Вариант 1	$f(x) = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$
Вариант 2	$f(x) = x \ln x$
Вариант 3	$f(x) = e^{2x-x^2}$
Вариант 4	$f(x) = x \cdot e^x$
Вариант 5	$f(x) = \frac{e^x}{x}$
Вариант 6	$f(x) = \frac{e^{x-1}}{x}$
Вариант 7	$f(x) = (x-1)(x^2 - 5x + 4)$
Вариант 8	$y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$
Вариант 9	$y = \frac{x^3}{x^2 - 1}$

Вариант 10	$y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$
------------	---------------------------

**3. Рекомендации по выполнению:**

Для выполнения задания необходимо произвести полное исследование функции согласно схеме и по результатам исследования построить ее график.

## СОСТАВЛЕНИЕ КОНСПЕКТА

### 1 Цель задания:

- расширить и углубить знания по теме «Интегрирование»;
- написать краткий конспект, в котором содержатся все основные понятия и утверждения заданной темы,
- провести отбор основных сведений, обобщить полученные знания по теме

2. Текст задания: Конспект по теме «Интегрирование по частям».

### 3. Рекомендации по выполнению:

**Конспект** – краткая запись содержания чего-либо, выделение главных идей и положений работы; краткое, связанное и последовательное изложение констатирующих и аргументирующих положений текста.

Конспекты Вы ведете

- 1) на занятии за преподавателем;
- 2) дома / в библиотеке, выполняя домашнее задание

#### ***Конспектирование на занятии за преподавателем***

Лучший способ запомнить мысль - записать ее. Записывая лекцию дословно, слушатель почти не задумывается над текстом. Пользы от такой деятельности немного. Задача слушателя на лекции - одновременно слушать педагога, анализировать и конспектировать информацию. Как свидетельствует практика, если не стремиться вести дословную запись, это возможно. Средняя скорость речи лектора -125 слов в минуту. Максимальная же скорость чтения лекции, при которой "средний" обучающийся способен слушать и понимать - 450 слов в минуту. Слушатель внимательно слушает педагога, выделяет наиболее важную информацию и сокращенно записывает ее.

При этом одно и то же содержание фиксируется в сознании четыре раза:

- во-первых, при самом слушании;
- во-вторых, когда выделяется главная мысль;
- в-третьих, когда подыскивается обобщающая фраза,
- в-четвертых, при записи.

Материал запоминается более полно, точно и прочно. Правильно написанный конспект помогает усвоить 80 % нужной информации. На занятиях дается не весь материал, а опорные пункты, помогающие не утонуть в море информации, понять цель изложения материала, уловить логическую последовательность изложения.

Усвоив изложенное на занятиях, Вы должны еще работать самостоятельно, читать учебник и дополнительную литературу.

Что нужно записывать?

Во всяком учебном материале - будь то устное сообщение или печатный текст - содержится главная и второстепенная информация. Наиболее важную информацию (определения, формулировки законов, теоретических принципов, основные выводы) необходимо записывать обязательно. В лекциях ее повторяют или даже диктуют.

Второстепенная информация (теоретическая аргументация, фактические обоснования, примеры, описания исследовательских методов и процедур, подробные характеристики отдельных явлений, фактами из истории и т. п.) нужна для понимания главной информации. Основное содержание конспектирования составляет обобщение и сокращение второстепенной информации. Связующим звеном при составлении конспекта должна быть внутренняя логика изложения.

#### ***Классификация видов конспектов:***

1. План-конспект. При создании такого конспекта сначала пишется план текста, далее на отдельные пункты плана "наращиваются" комментарии. Это могут быть цитаты или свободно изложенный текст.
2. Тематический конспект. Такой конспект является кратким изложением данной темы, раскрываемой по нескольким источникам.
3. Текстуальный конспект. Этот конспект представляет собой монтаж цитат одного текста.
4. Свободный конспект. Данный вид конспекта включает в себя и цитаты, и собственные формулировки.

#### ***Как составлять конспект:***

1. Определите цель составления конспекта.
2. Осмыслить основное содержание текста, дважды прочитав его. Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.
3. Если составляется план-конспект, сформулируйте его пункты и определите, что именно следует включить в план-конспект для раскрытия каждого из них.
4. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.
5. В конспект включаются не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).
6. Как оформить конспект?

Материал в конспекте должен читаться легко и быстро. Для этого необходимо использовать тетради с широким форматом страниц, вести запись достаточно крупными буквами.

Чтобы форма конспекта как можно более наглядно отражала его содержание, располагайте абзацы "ступеньками" подобно пунктам и подпунктам плана. Главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными чернилами, а подчиненность тем и заголовков - при помощи уступов. Основные темы целесообразно пронумеровать римскими цифрами, а подчиненные им разделы - арабскими или буквами. Удобочитаемый конспект содержит не более семи пунктов на странице.

Применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета. У каждого цвета должно быть строго однозначное, заранее предусмотренное назначение.

Больше рисуйте схем. Это дает наглядность, обеспечивает структурирование материала, лучшее его запоминание.

Конспект должен иметь широкие поля для заметок.

Собственные комментарии, вопросы, раздумья располагайте на полях.

При составлении конспекта по теме « Интегрирование по частям» обратите внимание на виды интегралов, берущихся по частям. Запишите формулу интегрирования по частям. К каждому виду интегралов приведите пример.

**4.Формы контроля:** текущий контроль (устный опрос, проверка конспекта)

**5.Критерии оценки:**

уровень усвоения теоретического материала; качество составленного конспекта.

## РЕШЕНИЕ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

**1.Цель задания:** углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике.

**2.Текст задания:**

Вычислите определители третьего и четвертого порядков.

**3.Рекомендации по выполнению:**

Определитель третьего порядка вычисляется по формуле:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11} a_{22} a_{33} + a_{12} a_{23} a_{31} + a_{21} a_{32} a_{13} - a_{13} a_{22} a_{31} - a_{12} a_{21} a_{33} - a_{23} a_{32} a_{11}$$



Для вычисления определителя четвертого порядка воспользуйтесь разложением определителя по элементам некоторого ряда:

Определитель равен сумме произведений элементов некоторого ряда на соответствующие им алгебраические дополнения.

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} = a_{11}A_{11} + a_{12}A_{12} + \dots + a_{1n}A_{1n}$$

При вычислении миноров и алгебраических дополнений используйте определения и формулы из конспекта лекций.

**4. Формы контроля:** своевременное представление выполненных заданий

**5. Критерии оценки:** точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Пример оформления титульного листа реферата**  
**(доклада, сообщения, проекта)**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж

**ПРОЕКТ**

**по учебной дисциплине**  
**Наименование**

**Тема: НАИМЕНОВАНИЕ**

Выполнил: студент группы \_\_\_\_\_  
ИОФ

Проверил: преподаватель \_\_\_\_\_  
ИОФ

Магнитогорск, 20\_\_