

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**

**по учебной дисциплине  
ЕН.01 МАТЕМАТИКА  
для студентов специальности  
Специальность 08.02.01 «Строительство и эксплуатация  
зданий и сооружений» (базовой подготовки)**

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО:**

Предметной комиссией  
Математических и  
естественнонаучных дисциплин  
Председатель: Е.С. Корытникова  
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

**Разработчики:**

Ю.Н. Садчикова, преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.  
Носова»

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

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К современному специалисту общество предъявляет широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения 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 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;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий, на практических занятиях, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

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.

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 изделия или продукта творческой деятельности студента.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы - проверка выполненной работы преподавателем, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ, зачеты, экзамен.

*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.

## ВИДЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

### 2 Информационное обеспечение обучения

| Тема                                                                    | Вид деятельности                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Практическая геометрия</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>1.1. Площади плоских фигур и объёмы многогранников и круглых тел</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка мини-проекта по теме "Применение математики при выполнении строительных и земляных работ"</li> <li>2. Составление задач, связанных с профессиональной деятельностью</li> </ol> |
| <b>Раздел 2. Линейная алгебра</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>2.1 Матрицы и определители</b>                                       | Решение домашней контрольной работы "Определители"                                                                                                                                                                                  |
| <b>2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>             | Решение домашней контрольной работы по теме "Решение систем линейных уравнений различными методами"                                                                                                                                 |
| <b>Раздел 3. Математический анализ</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>3.1 Теория пределов и непрерывность</b>                              | Выполнение индивидуального домашнего задания "Исследование функций на непрерывность"                                                                                                                                                |
| <b>3.2 Производная функции и ее приложение</b>                          | Решение домашней контрольной работы по теме "Дифференциальное исчисление"                                                                                                                                                           |
| <b>3.3 Интеграл и его приложения</b>                                    | Составление конспекта по теме "Интегрирование по частям"                                                                                                                                                                            |
| <b>3.4 Дифференциальные уравнения</b>                                   | Подготовка мини-проекта по теме "Дифференциальные уравнения в технике"                                                                                                                                                              |
| <b>Раздел 4. Основы дискретной математики</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Тема 4.1 Основные понятия</b>                                        | Выполнение индивидуального                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                         |                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>математического синтеза и анализа</b>                                | <b>задания по теме «Применение математического синтеза и анализа для решения профессиональных задач»</b> |
| <b>4.2 Основные понятия комбинаторики</b>                               | <b>Подготовка сообщения по теме "Прикладные задачи на вычисление числа комбинаций"</b>                   |
| <b>Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики</b> |                                                                                                          |
| <b>5.1 Основы теории вероятностей и математической статистики</b>       | <b>Подготовка сообщения по теме "Прикладные задачи на вычисление вероятностей"</b>                       |

---

## 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.

### Тема 1.1. Площади плоских фигур и объёмы многогранников и круглых тел

---

**Задание 1.** Подготовка мини-проекта по теме "Применение математики при выполнении строительных и земляных работ".

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

**2. Текст задания:** Мини-проект по теме: «Применение математики при выполнении строительных и земляных работ»

**3. Рекомендации по выполнению:**

Мини-проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект).

**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. Его результатом могут стать газеты, видеофильмы, звукозаписи, спектакли, программы действий, проекты закона, справочные материалы, раздаточные материалы по предмету, словари фразеологизмов, исторические атласы и т.п.

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.

После выбора темы индивидуального проекта начинается самостоятельная работа обучающегося по его выполнению.

### **Этапы работы над проектом**

Процедуру работы над проектом можно разбить на 4 этапа.

#### **1. Подготовительный этап**

- выбор темы и руководителя проекта

#### **2. Планирование**

- уточнение темы 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.

### **3. 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

### **4 Заключительный этап**

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

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

### **Темы мини-проектов**

«Применение математики при выполнении строительных и земляных работ».

### **Рейтинговая оценка проекта**

| Оценка этапов | Критерии оценки                                   | Баллы |
|---------------|---------------------------------------------------|-------|
| Оценка работы | Актуальность и новизна предлагаемых решений       | 0-3   |
|               | Аргументированность предлагаемых решений, выводов | 0-3   |
|               | Объем работы                                      | 0-3   |
|               | Практическая направленность                       | 0-3   |
|               | Уровень самостоятельности                         | 0-3   |
|               | Уровень взаимодействия внутри группы              | 0-3   |

|               |                                     |     |
|---------------|-------------------------------------|-----|
|               | Качество оформления                 | 0-3 |
| Оценка защиты | Оформление и содержание презентации | 0-3 |
|               | Качество доклада                    | 0-3 |
|               | Качество ответов на вопросы         | 0-3 |

25-30 баллов — отлично;  
 17-24 балла — хорошо;  
 10-16 баллов — удовлетворительно;  
 менее 10 баллов — неудовлетворительно.

## Тема 2.1 Матрицы и определители

**Задание 1.** Решение домашней контрольной работы "Определители"

**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:**

Решить контрольную работу.

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.

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

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

## Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений

**Задание 1.** Решение домашней контрольной работы по теме "Решение систем линейных уравнений различными методами"

**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:**

Решить контрольную работу.

Решите систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными

1) по формулам Крамера;

2)Методом Гаусса;

**3. Рекомендации по выполнению:**

Пусть дана система трех линейных уравнений с тремя неизвестными:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \end{cases}$$

Для решения системы по формулам Крамера примените следующий алгоритм:

1.Составьте определитель из коэффициентов при неизвестных. Этот определитель называется определителем системы:.

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

2.Составьте определители каждой неизвестной. Определитель  $\Delta_1$  получается из определителя  $\Delta$  путем замены первого столбца коэффициентов столбцом из свободных членов.

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

Определитель  $\Delta_2$  получается из определителя  $\Delta$  путем замены второго столбца коэффициентов столбцом из свободных членов.

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix}$$

Определитель  $\Delta_3$  получается из определителя  $\Delta$  путем замены третьего столбца коэффициентов столбцом из свободных членов.

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & b_3 \end{vmatrix}$$

Чтобы вычислить значения неизвестных, воспользуемся формулами Крамера:  $x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta}$ ;  $x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta}$ ;  $x_3 = \frac{\Delta_3}{\Delta}$ .

Для решения системы методом Гаусса используйте алгоритм:

1. Запишите систему линейных уравнений.
2. Составьте расширенную матрицу.
3. Выполните элементарные преобразования строк матрицы, исключая последовательно переменные. В результате должна получиться ступенчатая матрица.
4. По ступенчатой матрице составьте систему.
5. Последовательно найдите значения всех неизвестных.
6. Запишите ответ.

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

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

### Тема 3.1 Теория пределов и непрерывность

**Задание1.** Выполнение индивидуального домашнего задания "Исследование функций на непрерывность"

**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:** решить индивидуальное домашнее задание: вычислить пределы функций; исследовать функции на непрерывность.

**3. Рекомендации по выполнению:**

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Вычислить пределы функций с раскрытием неопределённости  $\frac{0}{0}$  методом разложения на множители и сокращения дробей.
3. Вычислить пределы функций с раскрытием неопределённости  $\frac{\infty}{\infty}$  делением на большую степень переменной.
4. Вычислить пределы функций с использованием замечательных пределов.
5. Исследовать функции на непрерывность, определить характер точек разрыва, найти асимптоты.

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

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

### Тема 3.2 Производная функции и ее приложения

**Задание 1.** Решение домашней контрольной работы по теме "Дифференциальное исчисление"

#### **1.Цель задания:**

- Закрепление теоретических знаний
- Углубление ранее изученного материала
- Выработка умений и навыков по применению формул
- Выработка умений и навыков по составлению алгоритма типовых заданий
- Применение полученных знаний на практике
- Выработка умений пользоваться -справочной литературой

#### **2.Текст задания:**

Решить контрольную работу.

- 1) Продифференцировать сложные функции.
- 2) Исследовать функцию и построить ее график.

#### **Найти производные функций**

1.  $y = (5x^3 - 2x)^6$
2.  $f(x) = 3 \sin(2x - \frac{\pi}{4})$
3.  $f(x) = \arcsin 4x + \arccos^2 x$
4.  $f(x) = \log_5(7x^4 - 5x^3 + 1)$
5.  $f(x) = \ln \sqrt{\frac{1+\cos x}{1-\cos x}}$

#### **Исследовать функцию и построить ее график:**

- 1)  $f(x) = x^3 - 12x$ ;
- 2)  $f(x) = \frac{x^3}{3-x^2}$ .

#### **Рекомендации по выполнению:**

Алгоритм выполнения расчетов представлен в методических рекомендациях по выполнению практических работ для студентов данной специальности.

#### **Формы контроля:**

- своевременное представление выполненных заданий

#### **Критерии оценки:**

- выбор правильного алгоритма решения задания;
- точность расчетов;
- полнота оформленного решения;
- наличие правильного вывода;
- объем выполненных заданий;

- оформление (аккуратность, последовательность)

### Тема 3.3 Интеграл и его приложения

**Задание 1.** Составление конспекта по теме "Интегрирование по частям".

**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.

Например, если вы пользуетесь синими чернилами для записи конспекта, то: красным цветом - подчеркивайте названия тем, пишите наиболее важные формулы; черным - подчеркивайте заголовки подтем, параграфов, и т.д.; зеленым - делайте выписки цитат, нумеруйте формулы и т.д. Для выделения большей части текста используется отчеркивание.

Для быстрой записи текста можно придумать условные знаки. Таких знаков не должно быть более 10-15.

Составляя конспект, можно отдельные слова и целые предложения писать сокращенно, выписывать только ключевые слова, вместо цитирования делать лишь ссылки на страницы конспектируемой работы, применять условные обозначения.

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

Конспект должен иметь широкие поля для заметок.

Используйте реферативный способ изложения (например: "Автор считает...", "раскрывает...").

Собственные комментарии, вопросы, раздумья располагайте на полях.

#### **4. Формы контроля:**

текущий контроль (устный опрос, тестирование, проверка конспекта).

#### **5. Критерии оценки:**

уровень усвоения теоретического материала; качество составленного конспекта.



### Тема 3.4 Дифференциальные уравнения

**Задание 1.** Подготовка мини-проекта по теме "Дифференциальные уравнения в технике"

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

**2. Текст задания:** Мини-проект по теме «Дифференциальные уравнения в технике».

**3. Рекомендации по выполнению:**

Мини-проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект).

**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. Его результатом могут стать газеты, видеофильмы, звукозаписи, спектакли, программы действий, проекты закона, справочные материалы, раздаточные материалы по предмету, словари фразеологизмов, исторические атласы и т.п.

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.

После выбора темы индивидуального проекта начинается самостоятельная работа обучающегося по его выполнению.

### **Этапы работы над проектом**

Процедуру работы над проектом можно разбить на 4 этапа.

#### **1. Подготовительный этап**

- выбор темы и руководителя проекта

#### **2. Планирование**

- уточнение темы 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.

#### **3. 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

#### **4 Заключительный этап**

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

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

#### **Темы мини-проектов**

«Дифференциальные уравнения в технике».

#### **Рейтинговая оценка проекта**

| Оценка этапов | Критерии оценки                                   | Баллы |
|---------------|---------------------------------------------------|-------|
| Оценка работы | Актуальность и новизна предлагаемых решений       | 0-3   |
|               | Аргументированность предлагаемых решений, выводов | 0-3   |
|               | Объем работы                                      | 0-3   |
|               | Практическая направленность                       | 0-3   |
|               | Уровень самостоятельности                         | 0-3   |
|               | Уровень взаимодействия внутри группы              | 0-3   |
|               | Качество оформления                               | 0-3   |
| Оценка защиты | Оформление и содержание презентации               | 0-3   |
|               | Качество доклада                                  | 0-3   |
|               | Качество ответов на вопросы                       | 0-3   |

25-30 баллов — отлично;

17-24 балла — хорошо;

10-16 баллов — удовлетворительно;

менее 10 баллов — неудовлетворительно.

## **Тема 4.1 Основные понятия математического синтеза и анализа**

**Задание 1.** Выполнение индивидуального задания по теме «Применение математического синтеза и анализа для решения профессиональных задач».

**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:**

Решить практические задачи с применением элементов математического синтеза и анализа.

**3. Рекомендации по выполнению:**

Изучить материал по представленной теме.

Изучить варианты применения математического синтеза в профессиональной деятельности.

Изучить способы применения математического анализа в профессиональной деятельности.

Рассмотреть типовые задачи, методы их решения. Провести аналогию с заданным индивидуальным заданием.

Выполнить типовые задания.

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

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

## **Тема 4.2 Основные понятия комбинаторики**

**Задание 1.** Подготовка сообщения по теме "Прикладные задачи на вычисление числа комбинаций"

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

**2. Текст задания:**

Сообщение по теме:

1. Прикладные задачи на вычисление вероятности
2. Прикладные задачи на вычисление вероятности

**3. Рекомендации по выполнению:**

*Доклад* – публичное сообщение на определенную тему, в процессе подготовки которого используются навыки исследовательской работы, предполагающей раскрытие сути исследуемой проблемы, анализ различных точек зрения на нее, а также собственные взгляды на эту проблему.

Работая над докладом, исследователь проходит несколько этапов:

- 1) подбор и изучение основных источников по выбранной теме (не менее 5 – 7 источников);
- 2) обработка и систематизация материала; создание плана доклада;
- 3) написание основного текста доклада:
  - вступительная часть, в которой определяется актуальность выбранной темы;
  - основная часть, содержащая изложение изучаемой темы / проблемы;
  - заключительная часть, содержащая обобщения и выводы.
- 4) подготовка презентации по основным положениям доклада;
- 5) публичное выступление с результатами исследования.

В докладе соединяются три качества исследователя, которые необходимо подчеркнуть в устном выступлении:

- 1) умение грамотно провести исследование, для чего необходимо учитывать не только лингвистические законы, но и законы логики;
- 2) умение преподнести результаты слушателям, используя ораторские приемы, опираясь на знания о нормах устной речи;
- 3) умение аргументировано ответить на вопросы, демонстрируя глубокие знания в области исследуемой проблемы.

Формы контроля: выступление на занятии.

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).

## **Тема 5.1 Основы теории вероятностей и математической статистики**

**Задание 1.** Подготовка сообщения по теме "Прикладные задачи на вычисление вероятностей"

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

**2. Текст задания:**

Сообщение по теме:

3. Прикладные задачи на вычисление вероятности
4. Прикладные задачи на вычисление вероятности

**3. Рекомендации по выполнению:**

*Доклад* – публичное сообщение на определенную тему, в процессе подготовки которого используются навыки исследовательской работы, предполагающей раскрытие сути исследуемой проблемы, анализ различных точек зрения на нее, а также собственные взгляды на эту проблему.

Работая над докладом, исследователь проходит несколько этапов:

- 6) подбор и изучение основных источников по выбранной теме (не менее 5 – 7 источников);
- 7) обработка и систематизация материала; создание плана доклада;
- 8) написание основного текста доклада:
  - вступительная часть, в которой определяется актуальность выбранной темы;
  - основная часть, содержащая изложение изучаемой темы / проблемы;
  - заключительная часть, содержащая обобщения и выводы.
- 9) подготовка презентации по основным положениям доклада;
- 10) публичное выступление с результатами исследования.

В докладе соединяются три качества исследователя, которые необходимо подчеркнуть в устном выступлении:

- 4) умение грамотно провести исследование, для чего необходимо учитывать не только лингвистические законы, но и законы логики;
- 5) умение преподнести результаты слушателям, используя ораторские приемы, опираясь на знания о нормах устной речи;
- 6) умение аргументировано ответить на вопросы, демонстрируя глубокие знания в области исследуемой проблемы.

Формы контроля: выступление на занятии.

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).