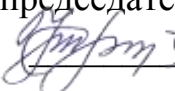


МИНИСТЕРСТВО ТРУДА, ЗАНЯТОСТИ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ  
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«БЕРДСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(ГБОУ НСО «Бердский политехнический колледж»)

**Методические указания**  
**по проведению самостоятельной работы студента**

для специальности **Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**  
по дисциплине **ОДБ.06 Математика**  
составитель **Т.В. Степанова – преподаватель математики**

РАССМОТРЕНО  
ПЦК ООД 04.09.2014 г.  
протокол № 1  
председатель ПЦК ООД  
 Кулинич Т.А

2014г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ВНЕАУДИТОРНЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО МАТЕМАТИКЕ.....	5
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОСНОВНЫХ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	9
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	
Внеаудиторная самостоятельная работа № 1.....	18
Внеаудиторная самостоятельная работа № 2.....	19
Внеаудиторная самостоятельная работа № 3.....	20
Внеаудиторная самостоятельная работа № 4.....	21
Внеаудиторная самостоятельная работа № 5.....	23
Внеаудиторная самостоятельная работа № 6.....	27
Внеаудиторная самостоятельная работа № 7.....	28
Внеаудиторная самостоятельная работа № 8.....	29
Внеаудиторная самостоятельная работа № 9.....	31
Внеаудиторная самостоятельная работа № 10.....	32
Внеаудиторная самостоятельная работа № 11, 12.....	33
КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ПО ВИДАМ РАБОТ.....	34
ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ЗАТРАТЫ ВРЕМЕНИ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ.....	35
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	35
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение 1 .....	37
Образец оглавления .....	38
Приложение 2 Образец оформления конспекта.....	39
Приложение 3. Образец оформления презентации.....	40
Список литературы.....	41

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методическая разработка составлена в соответствии с рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования.

Уважаемые студенты, предлагаемая система методических указаний призвана помочь вам овладеть умениями и навыками самостоятельной работы с учебной литературой отвечать на поставленные вопросы, выделять главное в большом объеме теоретического материала, решать качественные и количественные задачи.

Знания, которые вы приобретаете, в ходе самостоятельной работы, значительно прочнее тех, которые вы получаете во время аудиторного занятия. Самостоятельно можно ликвидировать пробелы в знаниях, расширять временные границы для усвоения знания, творчески подходить к решению практических задач.

### **Количество часов на освоение программы дисциплины математика:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 435 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 290 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 145 часа.

Самостоятельная работа обучающихся проводится с **целью:**

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: самостоятельности, ответственности и организованности, творческой инициативы;
- формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

График выполнения самостоятельных работ позволяет определить объем изучаемого материала, формы контроля, время и сроки выполнения.

Основной формой контроля, за самостоятельной работой являются практические занятия, защита творческих работ и рефератов на занятиях.

Показателем оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при решении задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

### **Виды самостоятельной работы по математике**

- решение заданий по образцу;
- опережающие домашние задания;
- выполнение заданий по алгоритму;
- типовые расчеты;
- решение экзаменационных вариантов, в том числе ЕГЭ;
- составление алгоритмов для типовых заданий;
- составление и решение самостоятельно составленных заданий;
- выполнение графических работ;
- составление и заполнение таблиц для систематизации учебного материала;
- составление теста и эталона к нему;

- ответы на контрольные вопросы;
- составление или решение математического кроссворда на математические понятия, определения и т.п.;
- творческие работы (реферат, доклад, сообщение, сочинение);
- изготовление геометрических фигур;
- разработка проекта, включающего элементы самостоятельного исследования и направленного на поиск новых методов решения поставленных задач (например, «Математика в моей профессии»).

### **Возможные формы контроля**

- проверка выполненной работы преподавателем;
- отчет-защита студента по выполненной работе перед преподавателем (и/или студентами группы);
- зачет;
- тестирование;
- контрольные работы.

### **Методические рекомендации по написанию контрольной работы**

- Контрольная работа — промежуточный метод проверки знаний обучающегося с целью определения конечного результата в обучении по данной теме или разделу.
- Домашняя контрольная работа проводится по дисциплине. Она призвана систематизировать знания, позволяет повторить и закрепить материал. При ее выполнении обучающиеся ограничены во времени, могут использовать любые учебные пособия, консультации с преподавателем.

### **Критериями оценки результатов самостоятельной работы обучающихся являются:**

- уровень усвоения студентами учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированности ключевых (общеучебных) компетенций;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- уровень оформления работы.

### График выполнения внеаудиторных самостоятельных работ по математике

№ п\п	Тема	Кол-во часов	Вид самостоятельной деятельности	Результат работы	Сроки выполнения
1.	Понятие числа.	8	Подготовка сообщений «История развития счета», «Как возникли цифры», «Математика в современном мире» и т.д. Решение примеров на действия. Выполнение вычислений с приближенными данными.	Письменные доклады по теме; индивидуальная работа по карточкам; практические расчеты по определению относительной и абсолютной погрешности измерений.	Сентябрь
2.	Корни, степени и логарифмы	14	Заучивание свойств степеней; Выполнение действий со степенями; Преобразование и вычисление значений показательных выражений; Заучивание свойств логарифмов; Вычисление значений логарифмических выражений; Преобразование и вычисление значений иррациональных выражений.	уметь записывать свойства степеней; уметь записывать свойства логарифмов; тестирование; индивидуальная работа по карточкам; подготовка к контрольной работе	Октябрь
3.	Основы тригонометрии	14	Заучивание основных формул Тождественные преобразования тригонометрических выражений Решение простейших уравнений	уметь записывать и использовать тригонометрические формулы; знать и уметь записывать общие и частные решения простейших тригонометрических уравнений; тестирование, система устных упражнений	Ноябрь
4.	Функция, их свойства, графики	16	Заполнение таблицы Построение и преобразование графиков известных функций Изучение правила нахождения обратной функции Изучение по теме: степенная и показательная функция, свойства, график	Подготовиться к математическому диктанту: знать определение и свойства функций. Уметь находить ООФ Подготовиться к практической работе: строить и производить	Декабрь

			Изучение по теме: тригонометрические функции, свойства, график	преобразование графиков функций Уметь находить обратную функцию Уметь строить и определять по графикам степенной, показательной и тригонометрических функций основные свойства	
5.	Начала математического анализа	16	Изучение формул производных и правил дифференцирования; Решение заданий на геометрический и физический смысл производной функции; Исследование функции на экстремум; Исследование и построение графиков многочленов.	Уметь записывать и использовать формулы и правила дифференцирования для нахождения производных; Подготовиться к математическому диктанту; Уметь находить угловой коэффициент касательной к графику функции; составлять уравнение касательной;	Январь-февраль
6.	Уравнения и неравенства	16	Систематизировать способы решений линейных уравнений и неравенств с одной переменной; Систематизировать способы решений уравнений и неравенств второй степени; Решение систем уравнений и неравенств Изучение формулы Крамера для решения систем уравнений с двумя и тремя переменными; Решение иррациональных; показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств.	Индивидуальная работа по карточкам; Различать виды уравнений и неравенств, уметь выбрать способ решения. Решать системы уравнений по формулам Крамера; Подготовка к контрольной работе	Февраль - март
7.	Элементы теории вероятностей	5	Изучение учебной и специальной литературы Написание рефератов.	Письменные доклады по теме, классификация событий.	Март
8.	Прямые и	10	Изучение учебной и специальной литературы;	Уметь формулировать и доказывать	Март-апрель

	плоскости в пространстве		Решение задач; Построение чертежей; Чтение и изображение на плоскости углов, расстояния, проекции.	теоремы; Делать стереометрические рисунки Решать задачи; Уметь перечислить взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей, плоскостей в пространстве; уметь определять угол между прямой и плоскостью, между плоскостями. Подготовиться к тестированию	
9.	Многогранники	16	Определение видов и названий многогранников и их элементов; Решение задач; Построение и описание сечений; Написание рефератов и составление презентаций по теме. Изготовление модели одного из правильных многогранников.	Уметь рассказать определения, виды, свойства и формулы для вычисления $S$ многогранников; Уметь строить сечения многогранников; Подготовить презентации и рефераты по теме многогранники; Конспект по теме правильные многогранники; Изготовить модель правильного многогранника и подготовиться к тестированию; Решать задачи; Подготовиться к зачету	Апрель
10.	Тела вращения.	10	Определение видов и названий тел вращения и их элементов; Решение задач; Построение простых сечений; Написание рефератов и составление презентаций по теме.	Уметь рассказать определения, виды, свойства и формулы для вычисления $S$ ; Подготовить презентации и рефераты по теме тела вращения; Решать задачи; Подготовиться к тестированию.	Апрель - май

<b>11.</b>	Измерения в геометрии	10	Изучение формул учебной и специальной литературы. Решение простых задач.	Уметь записывать и использовать формулы производить необходимые измерения и расчеты; Подготовиться к тестированию;	Май
<b>12.</b>	Векторы и координаты	10	Изучение учебной и специальной литературы; Выполнение действия над векторами в системе координат; Решение задач.	Подготовка к тестированию; индивидуальная работа по карточкам; выполнение практической работы; Подготовка к контрольной работе.	Июнь



## **Общие методические рекомендации по работе с текстом:**

### ***умения работать с заголовком учебного текста, информацией:***

- формулировать вопросы к заголовку;
- выделять какими знаниями, умениями по данной теме уже владеете;
- установить, почему именно эти слова вынесены в заголовок;
- предвосхищать, что из ранее неизвестного может открыться;
- осознать, что неизвестно по этой теме;
- переформулировать заголовок в форму вопроса.

### ***умения, необходимые для структурирования информации:***

- делить информацию на относительно самостоятельные смысловые части;
- выделять в смысловой части главное (с точки зрения поставленной учебной задачи) и вспомогательное, новое и уже знакомое;
- выделять в смысловой части, о чем говорится (объект) и что о нем говорится;
- оценивать информативную значимость выделенных мыслей - соотносить их с теми или иными категориями содержательной структуры информации (фактами, явлениями, понятиями, законами, теориями);
- определять логические и содержательные связи и отношения между мыслями информации;
- выделять «смысловые и опорные пункты», элементы информации, несущие основную смысловую нагрузку (термины, понятия, формулы, рисунки и др.);
- группировать по смыслу выделенные при анализе информации мысли, объединяя их в более крупные части;
- формулировать главные мысли этих частей, всей информации;
- обобщать то, что в тексте дано конкретно;
- конкретизировать то, что дано обобщено;
- доказывать, аргументировать то, что не доказано, но требует доказательства;
- выделять трудное, непонятное;
- формулировать вопрос по учебной информации;
- выделять противоречия с ранее изученным, с собственным опытом;
- соотносить результаты изучения с поставленными целями, вопросами;
- синтезировать информацию, полученную из разных источников.

### ***умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:***

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следающий, структурный и др.);

### ***коммуникативные умения:***

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- тезисно излагать содержание информации;
- развернуто излагать содержание.

### ***умения контролировать свою работу с учебной информацией:***

- воспроизводить изученное;
- составлять тезаурус понятий темы;
- подбирать, конструировать задания на применение изученного;
- приводить собственные примеры;
- устанавливать связи изученного с ранее известным.

## **Общие методические рекомендации для решения задач:**

### ***качественных:***

Решение качественных задач включает три этапа: чтение условия, анализ задачи и решение.

1. При анализе содержания задачи необходимо использовать, прежде всего, общие алгоритмы решения по данной теме.
2. Выяснить, как конкретно должно быть объяснено то явление, которое описано в задаче.
3. Ответ к задаче получают как завершение проведенного анализа. В качественных задачах анализ условия тесно сливается с получением нужного обоснованного ответа.

### ***количественных:***

1. Внимательно прочитать текст задачи.
2. Кратко записать условие и сделать чертеж или схему.
3. При разборе задачи, прежде всего обратить внимание искомые элементы, зависимость между геометрическими или алгебраическими величинами.
4. Решение задачи необходимо сопровождать краткими пояснениями.
5. Вычисления следует производить рациональными приемами, используя законы и правила.
6. Ответ задачи рекомендуется.
7. Полученный ответ задачи необходимо проверить. Нужно обратить внимание на реальность ответа.

## **Общие методические рекомендации для оформления и написания реферата**

«Реферат» имеет латинские корни и в дословном переводе означает «докладываю, сообщаю». Словари определяют его значение как «краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научной проблемы, результатов научного исследования: доклад на определенную тему, освещающий ее на основе обзора литературы и других источников».

1. Студенческий реферат – это творческая работа студента, в которой на основании краткого письменного изложения и оценки различных источников проводится самостоятельное исследование определенной темы, проблемы.

2. Реферат отличают следующие признаки:

а) реферат не копирует дословно содержание первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате систематизации и обобщения материал первоисточника, его аналитико-синтетической переработки («аналитико-синтетическая переработка первичного документа с целью создания вторичного») (ГОСТ Р ИСО 10011-2-93)

б) будучи вторичным текстом, реферат создается со всеми требованиями, предъявляемыми к связному высказыванию, то есть ему должны быть присущи следующие черты: целостность, связность, структурная упорядоченность и завершенность.

в) в реферат должно быть включено самостоятельное мини-исследование, осуществляемое на материале или художественных текстов, или источников по теории и истории литературы.

3. Студенческий реферат должен иметь следующую структуру:

- титульный лист
- план работы (оглавление)
- введение

- основная часть
- заключение
- список литературы
- приложение (по необходимости)

Во введении, как правило, дается краткая характеристика изучаемой темы, обосновывается ее актуальность, раскрываются цель и задачи работы, производится краткий обзор литературы и важнейших источников, на основании которых готовился реферат.

В основной части кратко, но полно излагается материал по разделам, каждый из которых раскрывает свою проблему или разные стороны одной проблемы. Каждый смысловой блок (глава, параграф) должен быть озаглавлен.

Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из содержания основной части.

В нем должны содержаться выводы по результатам работы, а также информация о согласии или несогласии с авторами цитируемых работ, даны указания на то, кому могут быть интересны книги, тексты, рассмотренные в реферате. Заключение не должно превышать по объему введения.

**4.** Объем реферата жестко не регламентируется, однако он не должен превышать 20 машинописных страниц.

**5.** Требования к оформлению

Реферат должен быть написан на бумаге стандартной формы (лист А4, с полями слева 2,5 – 3 см., сверху и снизу – 2 см., справа – до 1 см.) и вложен в папку.

Нумерация страниц должна быть сквозной, включая список используемой литературы и приложения. Нумеруют страницы арабскими цифрами в правом нижнем углу или сверху посередине листа. Первой страницей является титульный лист, на нем номер страницы не ставится.

Схема оформления титульного листа (приложение 1), оглавления (приложение 2) студенческого реферата прилагается.

Список литературы завершает работу. В нем фиксируются источники, с которыми работал автор реферата. Список составляется в алфавитном порядке по фамилиям авторов или заглавия книг. При наличии нескольких работ одного автора их названия располагаются по годам изданий. Библиографические данные оформляются в соответствии с ГОСТом.

### **Общие методические рекомендации для оформления сообщения, доклада**

Объем сообщения обычно составляет 2-3 страницы формата А4.

Сообщение, доклад оформляют стандартно:

Шаблонный машинописный текст имеет следующие параметры: шрифт Times New Roman; размер шрифта 14; межстрочный интервал 1,5; стандартные поля для редактора Word; выравнивание по ширине.

Ссылки на источники указываются по требованию преподавателя.

В идеале, сообщение, доклад еще должны содержать приложения – таблицы, схемы, копии документов – однако, чаще это не практикуется.

## **Общие методические рекомендации для оформления презентации**

### ***Дизайн.***

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

### ***Титульный лист***

1. Название презентации.

2. Автор: ФИО, курс, группа

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

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

2. В конце точка НИКОГДА не ставится.

3. Анимация, как правило, не применяется.

### ***Текст***

1. Форматируется по ширине.

2. Размер и цвет шрифта подбираются так, что бы было хорошо видно. Для экрана – не менее 24пт.

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

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

Обратите внимание, что после двоеточия все элементы списка пишутся с маленькой буквы! Если список начинается сразу, то первый элемент записывается с большой буквы, далее – маленькими.

5. На схемах текст лучше форматировать по центру.

6. В таблицах – по усмотрению автора.

7. Обычный текст пишется без использования маркеров списка. Выделяйте главное в тексте другим цветом (желательно все в едином стиле).

### ***Графика***

1. Используйте четкие изображения с хорошим качеством.

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

### ***Анимация***

Используйте только в том случае, когда это действительно необходимо.

Лишняя анимация только отвлекает.

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

### ***Список литературы***

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

2. Пишется название источника (без кавычек).

3. Ставится знак «/» и инициалы, фамилия автора. Ставится тире и указывается место издания.

4. Через двоеточие указывается издательство (без кавычек).

5. После запятой пишется год издания.

6. Ставится тире и указывается количество страниц.

Пример:

1. Мордкович А.Г., Алгебра и начала математического анализа 11 класс/ А.Г.Мордкович – М.: Мнемозина, 2011. – 264 с.

Интернет-ресурсы: указывается полный адрес в виде гиперссылки, например:

[http://itn.ru/board.aspx?cat\\_no=6361&tmpl=Thread&BoardId=6364&ThreadId=9887&page=0](http://itn.ru/board.aspx?cat_no=6361&tmpl=Thread&BoardId=6364&ThreadId=9887&page=0)

В обязательном порядке делаются ссылки на все заимствованные источники (рисунки, фото, текст, кроссворд, тест, фон презентации и т.д.)

Если Вы взяли готовую презентацию по нужной теме без изменений, то сохраняйте все авторские данные, а на первом слайде добавляет фразу с указанием адреса в Интернете, где был взят материал.

Пример: Материал к уроку математике по теме «Корень  $n$ -степени и его свойства» нашел студент I курса, группы С13 СВ Иванов Сергей: <http://uchportal.Ru>.

### **Методические рекомендации по составлению кроссвордов**

В процессе работы обучающиеся:

- просматривают и изучают необходимый материал, как в лекциях, так и в дополнительных источниках информации;
- составляют список слов отдельно по направлениям;
- составляют вопросы к отобранным словам;
- проверяют орфографию текста, соответствие нумерации;
- оформляют готовый кроссворд.

### **Общие требования при составлении кроссвордов:**

- Не допускается наличие "плашек" (незаполненных клеток) в сетке кроссворда;
- Не допускаются случайные буквосочетания и пересечения;
- Загаданные слова должны быть именами существительными в именительном падеже единственного числа;
- Двухбуквенные слова должны иметь два пересечения;
- Трехбуквенные слова должны иметь не менее двух пересечений;
- Не допускаются аббревиатуры (ЗиЛ и т.д.), сокращения (детдом и др.);
- Не рекомендуется большое количество двухбуквенных слов;
- Все тексты должны быть написаны разборчиво, желательно отпечатаны.

### **Требования к оформлению:**

- На каждом листе должна быть фамилия автора, а также название данного кроссворда;
- Рисунок кроссворда должен быть четким;
- Сетки всех кроссвордов должны быть выполнены в двух экземплярах:
  - 1-й экз. - с заполненными словами;
  - 2-й экз. - только с цифрами позиций.

Ответы публикуются отдельно. Ответы предназначены для проверки правильности решения кроссворда и дают возможность ознакомиться с правильными ответами на нерешенные позиции условий, что способствует решению одной из основных задач разгадывания кроссвордов — повышению эрудиции и увеличению словарного запаса.

### **Критерии оценивания составленных кроссвордов:**

1. Четкость изложения материала, полнота исследования темы;
2. Оригинальность составления кроссворда;
3. Практическая значимость работы;
4. Уровень стилового изложения материала, отсутствие стилистических ошибок;
5. Уровень оформления работы, наличие или отсутствие грамматических и пунктуационных ошибок;
6. Количество вопросов в кроссворде, правильное их изложения.

### **Методические рекомендации по написанию контрольной работы**

Контрольная работа — промежуточный метод проверки знаний студента с целью определения конечного результата в обучении по данной теме или разделу.

Домашняя контрольная работа проводится по дисциплине. Она призвана систематизировать знания, позволяет повторить и закрепить материал. При ее выполнении студенты ограничены во времени, могут использовать любые учебные пособия, консультации с преподавателем.

### **Методические рекомендации по составлению тестов**

#### **1. Общие рекомендации к тестовым заданиям**

- Содержание тестового задания должно быть ориентировано на получение от тестируемого однозначного заключения.
- Основные термины тестового задания должны быть явно и ясно определены.
- Тестовые задания должны быть прагматически корректными и рассчитаны на оценку уровня учебных достижений обучающихся по конкретной области знаний.
- Тестовые задания должны формулироваться в виде свернутых кратких суждений.
- В содержании тестового задания определяющий признак должен быть необходимым и достаточным.
- Следует избегать тестовых заданий, которые требуют от тестируемого развернутых заключений на требования тестовых заданий.
- При конструировании тестовых ситуаций можно применять различные формы их представления, а также графические и мультимедийные компоненты с целью рационального предъявления содержания учебного материала.

Количество слов в тестовом задании не должно превышать 10-12, если при этом не искажается понятийная структура тестовой ситуации. Главным считается ясное и явное отражение содержания фрагмента предметной области.

Среднее время заключения обучающегося на тестовое задание не должно превышать 1,5 минуты.

#### **2. Принципы отбора содержания тестовых заданий для тестов**

1. Содержание теста должно соответствовать содержанию учебной дисциплины. Задания теста должны в правильной пропорции охватывать все важные аспекты области содержания.
2. Необходимо включение в тесты только наиболее важных, базовых знаний, выражающих сущность, содержание, законы и закономерности рассматриваемых

явлений. Все спорные точки зрения, допустимые в научном споре, следует исключить из тестовых заданий.

3. Каждый учебный элемент должен иметь некоторую усредненную меру трудности, которую необходимо учитывать в процессе контроля знаний.

### **3. Рекомендации к формулировкам тестовых заданий**

Основными элементами тестового задания являются инструкция, задание (содержательная часть), ответы к заданию.

Тестовые задания могут быть четырех форм:

- задания с выбором одного или нескольких правильных ответов;
- задания на установление соответствия;
- задания на установление правильной последовательности;
- задания открытой формы, т. е. без указания ответов.

Инструкция к тестовым заданиям определяет перечень действий студента при прохождении тестирования. Она должна быть адекватна форме и содержанию задания («укажите правильный ответ (ответы)», «установите соответствие», «определите правильную последовательность», «введите правильный ответ»).

Используемая терминология не должна выходить за рамки основных учебников и нормативных документов.

Содержательная часть задания не должна включать элементы инструкции.

Содержательная часть задания формулируется в логической форме высказывания, а не в форме вопроса; в ней не должны быть двусмысленные и неясные формулировки, вводные фразы, двойное отрицание, оценочное суждение, выясняющее субъективное мнение испытуемого.

Все повторяющиеся слова должны быть исключены из ответов и вынесены в содержательную часть задания.

В содержательной части и в ответах необходимо исключить слова «большой, небольшой, много, мало, меньше, больше, часто, всегда, редко, никогда ...».

Все варианты ответов должны быть грамотно согласованы с содержательной частью задания, однообразны по содержанию и структуре, равнопривлекательны. Между ответами необходимы четкие различия. Правильный ответ однозначен и не должен опираться на подсказки.

Среди ответов должны отсутствовать ответы, вытекающие один из другого.

В варианты ответов нельзя включать формулировки «все перечисленное выше», «все утверждения верны», «перечисленные ответы не верны», так как такие ответы нарушают логическую конструкцию тестового задания или несут подсказку.

Число тестовых заданий с отрицанием должно быть минимальным. При этом частица «не» выделяется жирным шрифтом.

#### **2. Рекомендации к заданиям с выбором ответа.**

1. В тексте задания должна быть устранена всякая двусмысленность или неясность формулировок;
2. Основная часть задания формулируется очень кратко, не более одного предложения из семи-восьми слов;

3. Задание должно иметь предельно простую синтаксическую конструкцию;
4. В основную часть задания включается как можно больше слов, оставляя для ответа 2-3 ключевых слова для данной проблемы;
5. Все ответы к одному заданию должны быть примерно одной длины, либо в некоторых заданиях правильный ответ может быть короче других;
6. Из текста должны быть исключены все ассоциации, способствующие выбору правильного ответа с помощью догадки;
7. Частота выбора одного и того же номера места для правильного ответа в различных заданиях должна быть примерно одинакова;
8. Из ответов исключаются все повторяющиеся слова за счет ввода их в основной текст заданий;
9. В ответах не рекомендуется использовать слова «все», «ни одного», «никогда», «всегда», «ни один из перечисленных», «все перечисленные», т.к. в отдельных случаях они способствуют угадыванию правильного ответа;
10. Из числа неправильных должны исключаться ответы, вытекающие один из другого;
11. Из числа тестовых должны исключаться задания, содержащие оценочные суждения или мнения испытуемого по какому-либо вопросу;
12. Все варианты ответов должны быть равновероятно привлекательны для испытуемых;
13. Ни один из вариантов ответов не должен являться частично правильным, превращающимся при определенных дополнительных условиях в правильный;
14. Основная часть задания формулируется в форме утверждения, которое обращается в истинное или ложное высказывание после подстановки ответов;
15. Ответ на одно задание не должен служить ключом к правильным ответам на другие задания теста;
16. Если задание содержит среди прочих альтернативные ответы, не следует сразу после правильного приводить альтернативный ответ, так как внимание отвечающего обычно сосредотачивается только на этих двух ответах;
17. Все ответы должны быть параллельны по конструкции и грамматически согласованы с основной частью задания теста.

## **5. Критерии качества тестов**

Рекомендуется соблюдать следующие параметры тестов:

Соответствие содержания тестовых заданий государственному образовательному стандарту по учебной дисциплине (базовая часть тестовых заданий –70%- 85%), а также включение дополнительных тестовых заданий (вариативная часть тестовых заданий – 15%-30%).

Необходимо проводить подбор заданий, комплексно отображающих основные темы учебной дисциплины.

Тестовые задания по конкретной учебной дисциплине должны наиболее полно отображать ее содержание и ключевые понятия, чтобы иметь качественную объективную оценку знаний студентов. Включение в тест второстепенных элементов содержания может привести к неоправданным выводам о знании или незнании учебной дисциплины.

Необходимо соблюдать пропорции в количестве тестовых заданий по темам учебной дисциплины.



Необходимо проверять соответствие содержания тестовых заданий знаниям, навыкам и умениям, оцениваемым у студентов.

В каждом тестовом задании необходима определенность, логичность, отсутствие некорректных формулировок, выделение одного предмета измерения (ключевого понятия, термина, правила, определения и т.д.).

#### **6.Критерии выставления оценки**

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся ответил от 70 до 79% вопросов. Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся получил от 80 до 89%. Оценка «отлично» ставится, если обучающийся получил 90% и более.

**Задания для самостоятельной работы**  
(сборник теоретических тезисов, справочного материала  
и индивидуальных заданий для студентов)

**Внеаудиторная самостоятельная работа № 1.**

**Тема: Понятие о числе.**

**Задания:**

1. Подготовить рефераты на темы: «История развития счета», «Как возникли цифры», «Математика в современном мире» и т.д.
2. Решение примеров на действия.
3. Выполнение арифметических действий с комплексными числами.
4. Выполнение вычислений с приближенными данными.

**Формы контроля:** защита рефератов, проверка наличия домашнего задания, выполнение самостоятельной работы по карточкам.

**Время выполнения:** 8 часов.

**Контрольные вопросы:**

1. Основные законы действий над числами. Решение примеров на все действия.
2. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями. Погрешности приближений и вычислений.

**Задание:** заполните таблицу

<b>Вид числа</b>	<b>Обозначение множества чисел</b>	<b>Примеры чисел</b>	<b>Для чего людям понадобились эти числа</b>	<b>Действия, которые можно выполнять над числами</b>
<i>Натуральные числа</i>				
<i>Целые числа</i>				
<i>Рациональные числа</i>				
<i>Иррациональные числа</i>				
<i>Комплексные числа</i>				

*Форма выполнения задания:* таблица.

**Задание:**

создайте и сохраните в своей папке мультимедийную презентацию на одну из следующих тем:

- История происхождения комплексного числа;
- История развития числа.
- Презентации должны быть выполнены с соблюдением методических рекомендаций по составлению презентаций.

*Форма выполнения задания:* презентация

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 2.

**Тема: Корни, степени и логарифмы.**

**Задания:**

1. Заучивание свойств степеней и выполнение действий со степенями.
2. Преобразование и вычисление значений показательных выражений.
3. Заучивание свойств логарифмов и вычисление значений логарифмических выражений.
4. Преобразование и вычисление значений логарифмических выражений.
5. Преобразование и вычисление иррациональных выражений.
6. Преобразование и вычисление значений показательных и логарифмических выражений.

**Форма контроля:** проверка знаний основных формул; проверка наличия домашнего задания ; индивидуальных работ по карточкам, выполнение математического диктанта, выполнение контрольной работы.

**Время выполнения:** 14 часов.

**Контрольные вопросы:**

1. Степень с произвольным действительным показателем и ее свойства.
2. Выполнение тождественных преобразований над степенными выражениями
3. Логарифмы и их свойства.
4. Натуральные логарифмы. Десятичные логарифмы.
5. Правила действий с логарифмами.
6. Формулы сокращенного умножения, разложение на множители.
7. Иррациональные выражения. Преобразование и вычисление иррациональных выражений.

**Задание:** составить кроссворд «Степень», с соблюдением методических рекомендаций по составлению кроссвордов.

*Форма выполнения задания:* кроссворд.

**Задание:** вычислить логарифмы.

Вариант 1	Вариант 2
Вычислить: 1. $\log_4 16$ 2. $\log_{25} 125$ 3. $\log_8 2$ 4. $\log \frac{1}{7} 49$ 5. $\log_6 \sqrt{6}$ 6. $3^{2\log_3 7}$ 7. $\log \frac{1}{4} \sqrt{2}$ 8. $\log_9 \frac{1}{\sqrt{3}}$ 9. Найдите $x$ , если $\log_2 x = \log_2 3 + \log_2 \frac{2}{3}$	Вычислить: 1. $\log_3 27$ 2. $\log_{49} 7$ 3. $\log_4 8$ 4. $\log \frac{1}{27} 3$ 5. $\log_5 \sqrt[3]{5}$ 6. $27^{\log_3 2}$ 7. $\log \sqrt{27} 9$ 8. $\log \frac{1}{\sqrt{2}} 2\sqrt{2}$ 9. Найдите $x$ , если $\lg x = \lg 25 + \lg 5$

*Форма выполнения задания:* вычисление логарифмов.

**Внеаудиторная самостоятельная работа № 3.**  
**Тема: Основы тригонометрии.**

(учебно-методическое пособие «Решение тригонометрических уравнений»)

**Задания:**

1. Заучивание тригонометрических формул.
2. Заполнение ОЛК по теме тригонометрические функции числового аргумента.
3. Преобразование тригонометрических выражений.
4. Изучение учебной и специальной литературы и решение простейших тригонометрических уравнений.
5. Решение тригонометрических неравенств.
6. Нахождение обратных тригонометрических функций арксинусов, арккосинусов и т. д.

**Форма контроля:** тестирование по теме тригонометрические функции числового аргумента и решение простейших тригонометрических уравнений; проверка наличия домашнего задания; проверка индивидуальных работ по карточкам, устная работа, выполнение контрольной работы.

**Время выполнения:** 16 часов.

**Контрольные вопросы:**

1. Тригонометрические функции числового аргумента.
2. Основные тригонометрические формулы.
3. Формулы приведения.
4. Четность и нечетность тригонометрических функций.
5. Формулы двойного и половинного аргумента.
6. Формулы сложения.
7. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.
8. Обратные тригонометрические функции.
9. Простейшие тригонометрические уравнения. Общие и частные решения.
10. Простейшие тригонометрические неравенства.
11. Функция  $y = \cos x$ , свойства, график.
12. Функция  $y = \sin x$ , свойства, график.
13. Функция  $y = \operatorname{tg} x$ , свойства, график.
14. Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ , свойства, график.

**Задание:** изготовить модель тригонометрического круга на плотной бумаге формата А4.  
Показать линии тангенса и котангенса.

*Форма выполнения задания:* модель тригонометрического круга.

**Задание:** подготовить сообщение на тему «История тригонометрии и ее роль в изучении естественно-математических наук».

*Форма выполнения задания:* сообщение.

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 4.

### Тема: Функция, свойства, графики.

#### Задания:

1. Изучение учебной и специальной литературы и нахождение ООФ.
2. Построение графиков известных функций.
3. Решение содержательных задач - примеры функциональных зависимостей в реальных процессах.
4. Нахождение обратной функции.
5. Построение графиков показательной и степенной функций.
6. Построение графиков тригонометрических функций.

**Форма контроля:** математический диктант по свойствам функций; выполнение самостоятельной и практической работы; проверка наличия домашнего задания; индивидуальной работы по карточкам.

**Время выполнения:** 16 часов.

#### Контрольные вопросы:

1. Функция, ООФ, способы задания, основные свойства функций.
2. Преобразование графиков функций.
3. Обратная функция, правило нахождения обратной функции.
4. Показательная функция при  $a > 1$ , свойства, график.
5. Показательная функция при  $0 < a < 1$ , свойства, график.
6. Логарифмическая функция при  $a > 1$ , свойства, график.
7. Логарифмическая функция при  $0 < a < 1$ , свойства, график.
8. Тригонометрические функции, свойства, графики.

Задание: построить график показательной или логарифмической функции.

<b>Вариант 1</b> Построить график функции $y = \log_2 x$	<b>Вариант 2</b> Построить график функции $y = 3^x + 1$	<b>Вариант 3</b> Построить график функции $y = \log_{0,5} x - 1$	<b>Вариант 4</b> Построить график функции $y = 0,5^x$
<b>Вариант 5</b> Построить график функции $y = \log_{0,2} x$	<b>Вариант 6</b> Построить график функции $y = \log_3 x$	<b>Вариант 7</b> Построить график функции $y = -4^x$	<b>Вариант 8</b> Построить график функции $y = \log_5 x$
<b>Вариант 9</b> Построить график функции $y = \log_2 x - 1$	<b>Вариант 10</b> Построить график функции $y = 0,5^x + 1$	<b>Вариант 11</b> Построить график функции $y = \log_3 x - 3$	<b>Вариант 12</b> Построить график функции $y = -5^x$
<b>Вариант 13</b> Построить график функции $y = 3^x - 2$	<b>Вариант 14</b> Построить график функции $y = 0,3^x - 2$	<b>Вариант 15</b> Построить график функции $y = \log_{0,2}(x - 1)$	<b>Вариант 16</b> Построить график функции $y = \log_3(x - 1)$
<b>Вариант 17</b> Построить график функции $y = 3^{x+2}$	<b>Вариант 18</b> Построить график функции $y = -3^x + 1$	<b>Вариант 19</b> Построить график функции $y = \log_3 x + 3$	<b>Вариант 20</b> Построить график функции $y = \log_5(x + 1)$

<b>Вариант 21</b> Построить график функции $y = \log_{0,5}(x + 1)$	<b>Вариант 22</b> Построить график функции $y = -\log_{0,5} x$	<b>Вариант 23</b> Построить график функции $y = 5^{x+2}$	<b>Вариант 24</b> Построить график функции $y = 5^{x-2}$
<b>Вариант 25</b> Построить график функции $y = \log_5(x + 2)$	<b>Вариант 26</b> Построить график функции $y = \log_5 x + 2$	<b>Вариант 27</b> Построить график функции $y = -\log_5 x$	<b>Вариант 28</b> Построить график функции $y = 0,3^x + 1$

*Форма выполнения задания:* построение графика логарифмической или показательной функции.

*Задание:* выполнить графическую работу «Графики тригонометрических функций».

<b>Вариант 1</b> Построить график функции $y = 3 \sin x$	<b>Вариант 2</b> Построить график функции $y = -\sin x$	<b>Вариант 3</b> Построить график функции $y = \sin 2x$	<b>Вариант 4</b> Построить график функции $y = \sin x - 2$
<b>Вариант 5</b> Построить график функции $y = 0,5 \cos x$	<b>Вариант 6</b> Построить график функции $y = -\cos x$	<b>Вариант 7</b> Построить график функции $y = \cos 3x$	<b>Вариант 8</b> Построить график функции $y = -\cos x + 1$
<b>Вариант 9</b> Построить график функции $y = \cos x + 3$	<b>Вариант 10</b> Построить график функции $y = \cos 0,5x$	<b>Вариант 11</b> Построить график функции $y = \sin(x + \frac{\pi}{6})$	<b>Вариант 12</b> Построить график функции $y = \cos(x + \frac{\pi}{6})$
<b>Вариант 13</b> Построить график функции $y = 3 \cos x$	<b>Вариант 14</b> Построить график функции $y = \sin(x - \frac{\pi}{2})$	<b>Вариант 15</b> Построить график функции $y = \sin x + 2$	<b>Вариант 16</b> Построить график функции $y = 0,5 \sin x$
<b>Вариант 17</b> Построить график функции $y = 2 \cos(x + \frac{\pi}{3})$	<b>Вариант 18</b> Построить график функции $y = -1,5 \sin x$	<b>Вариант 19</b> Построить график функции $y = -\sin 0,5x$	<b>Вариант 20</b> Построить график функции $y = \sin x - 1$
<b>Вариант 21</b> Построить график функции $y = -2 \cos x$	<b>Вариант 22</b> Построить график функции $y = 2 \sin x + 1$	<b>Вариант 23</b> Построить график функции $y = \cos(x + \frac{\pi}{3})$	<b>Вариант 24</b> Построить график функции $y = \sin(x - \frac{\pi}{3})$
<b>Вариант 25</b> Построить график функции $y = 4 \sin x$	<b>Вариант 26</b> Построить график функции $y = -\sin x + 2$	<b>Вариант 27</b> Построить график функции $y = \cos 2x$	<b>Вариант 28</b> Построить график функции $y = 4 \cos x$

*Форма выполнения задания:* построение графика.

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 5.

**Тема: Начала математического анализа.**  
(учебно-методическое пособие «Производная»;  
учебно-методическое пособие «Интеграл»)

### **Задания:**

1. Заучивание и воспроизведение формул производных.
2. Заучивание и воспроизведение формул табличных интегралов.
3. Выполнение домашних работ – заполнение блоков и решение тестов.
4. Нахождение производных.
5. Нахождение неопределенных интегралов.
6. Решение задач на построение графиков функций с использованием производной.
7. Решение задач на нахождение площади фигуры, ограниченной линиями.

**Форма контроля:** проверка знаний формул производных и интегралов; устный и письменный опрос; тестирование; индивидуальная работа по карточкам; выполнение двух практических работ; контрольная работа.

**Время выполнения:** 12 часов.

### **Контрольные вопросы:**

1. Производная, геометрический и механический смысл, уравнение касательной
2. Формулы и правила дифференцирования элементарных функций
3. Исследование и построение графиков функций с помощью производной
4. Первообразная. Неопределенный интеграл
5. Таблица неопределенных интегралов
6. Способы вычисления неопределенного интегралов
7. Определенный интеграл, геометрический смысл и свойства
8. Способы вычисления определенного интеграла
9. Вычисление площади криволинейной трапеции

**Задание:** составить таблицу основных формул дифференцирования.

**Форма выполнения задания:** таблица.

**Задание:** выполнить тест по теме «Производная».

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Производная функции <math>y = \frac{1}{6}x^6 - 4</math> равна: а) <math>x^7</math>; б) <math>x^5</math>; в) <math>x^7 - 4</math>; г) <math>x^5 - 4</math>.</p> <p>2. Производная функции <math>f(x) = \frac{1}{4}x^6 - 1</math> в точке <math>x = -1</math> равна: а) <math>-1,5</math>; б) <math>1,5</math>; в) <math>-0,75</math>; г) <math>0,75</math>.</p> <p>3. Какая из приведенных функций является производной функции <math>f(x) = -4x^4 - 3</math>? а) <math>-x^3</math>; б) <math>-16x^2 - 3</math>; в) <math>-16x^5</math>; г) <math>-16x^3</math>.</p> <p>4. Точка движется прямолинейно по закону <math>S(t) = t^3 - 2t^2</math>. Какой формулой задается скорость движения этой точки в момент времени <math>t</math>.</p> <p>5. Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции <math>f(x) = 4x^3 - 7x^2 + 2x - 1</math> в точке с положительной абсциссой <math>x_0</math>, равен 2. Найдите <math>x_0</math>.</p>	<p>1. Производная функции <math>y = \frac{1}{5}x^5 + 2</math> равна: а) <math>x^6 + 2</math>; б) <math>x^4 + 2</math>; в) <math>x^4</math>; г) <math>x^6</math>.</p> <p>2. Производная функции <math>f(x) = \frac{1}{5}x^{10} + 1</math> в точке <math>x = 1</math> равна: а) <math>1,2</math>; б) <math>2</math>; в) <math>-1,2</math>; г) <math>2,5</math>.</p> <p>3. Какая из приведенных функций является производной функции <math>f(x) = -5x^5 + 2</math>? а) <math>-25x^4</math>; б) <math>x^4</math>; в) <math>-25x^4 + 2</math>; г) <math>-25x^6</math>.</p> <p>4. Тело движется по прямой так, что его скорость <math>v</math> (м/с) изменяется по закону <math>v(t) = t^2 - 8t + 5</math>. Какую скорость приобретает тело в момент, когда его ускорение равно <math>12\text{ м/с}^2</math>.</p> <p>5. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к параболе <math>y = x^2 - 7x + 10</math> в точке с абсциссой <math>x_0 = 4</math>.</p>

*Форма выполнения задания:* выполнение теста.

**Задание:** составить кроссворд «Производная».

*Форма выполнения задания:* кроссворд.

**Задание:** составить тест «Первообразная»

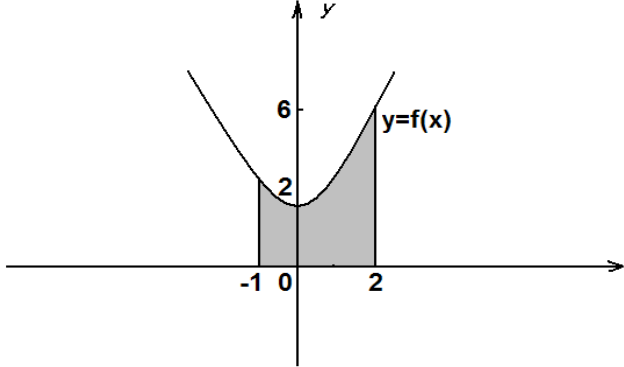
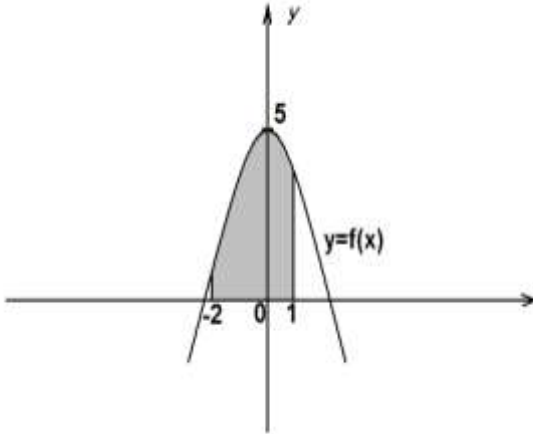
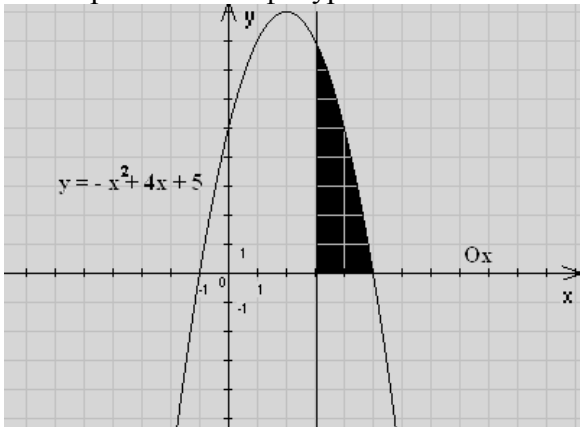
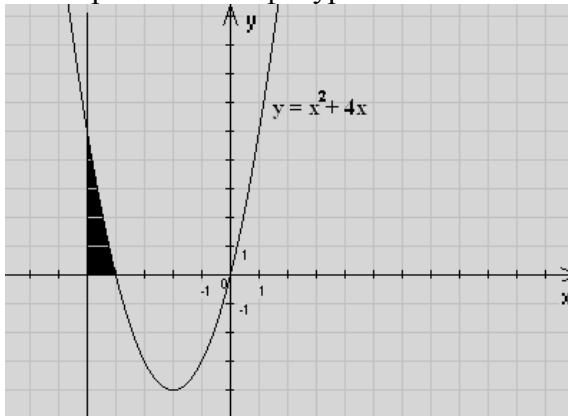
Тест должен содержать не менее 6-7 заданий и по 3-4 ответа к каждому заданию (верный только один). Включить задания двух видов:

1. Вычисление первообразных различных функций.
2. Вычисление первообразной, график которой проходит через точку с заданными координатами.

*Форма выполнения задания:* тест.

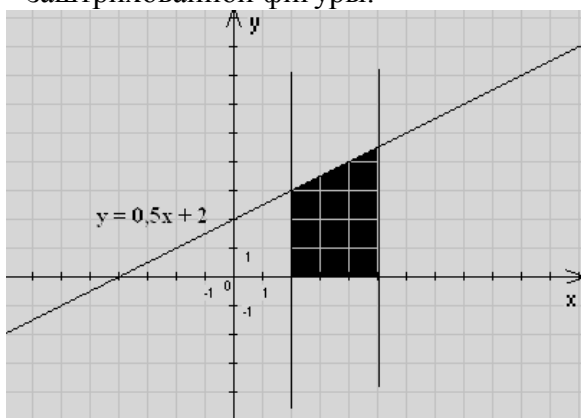


**Задание:** выполнить графическую работу «Вычисление площадей фигур с помощью интеграла»

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <p>1. По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.</p>  <p>2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y = 1</math>, <math>x = 4</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 2</b></p> <p>1. По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.</p>  <p>2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = 0</math>, <math>x = 1</math>, <math>y = 8 - x^3</math>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 3</b></p> <p>1. По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.</p>  <p>2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = x^3</math>, <math>y = 0</math>, <math>x = 4</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 4</b></p> <p>1. По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.</p>  <p>2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = 0</math>, <math>x = 1</math>, <math>y = \sqrt{x}</math></p>

### Вариант 5

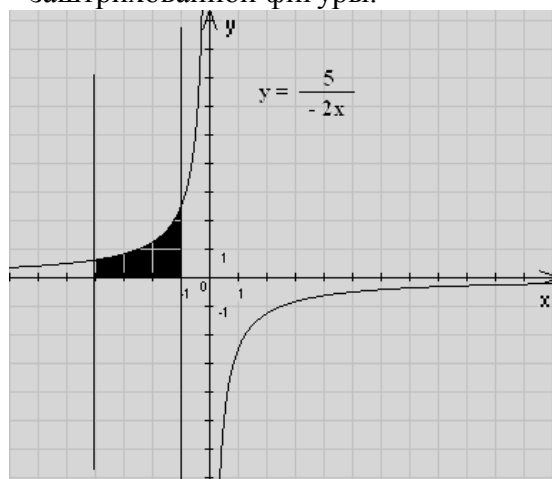
1. По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.



2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 4$

### Вариант 6

1. По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.



2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной

линиями  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $y = x^2$

*Форма выполнения задания:* выполнение графической работы.

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 6.

### Тема: Уравнения и неравенства.

#### Задания:

1. Решение уравнений и неравенств первой и второй степени. Повторение формул для решения квадратных уравнений.
2. Решение систем уравнений и неравенств.
3. Решение уравнений и неравенств с помощью графиков.
4. Изучение учебной и специальной литературы и решение систем уравнений по формулам Крамера.
5. Решение иррациональных уравнений.
6. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.
7. Решение тригонометрических уравнений.

**Формы контроля:** проверка индивидуальной работы по карточкам; устные ответы на вопросы; проверка наличия домашнего задания; выполнение практической и контрольной работы.

**Время выполнения:** 16 часов.

#### Контрольные вопросы:

1. Решение и неравенств I и II степени
2. Способы решения систем уравнений и неравенств
3. Графическое решение уравнений и неравенств
4. Решение систем уравнений по формулам Крамера с двумя и тремя неизвестными
5. Решение иррациональных уравнений
6. Решение показательных уравнений и неравенств
7. Решение логарифмических уравнений и неравенств
8. Решение тригонометрических уравнений и неравенств

Задание: решить тригонометрические уравнения.

1. $\cos x - 2 = 0$	1. $\operatorname{tg} x + 2 = 0$	1. $\cos x + 2 = 0$
2. $\cos 2x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	2. $\operatorname{ctg} 2x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$	2. $\sin 3x = -\frac{1}{2}$
3. $2\sin x + \sqrt{2} = 0$	3. $2\sin x - \sqrt{3} = 0$	3. $2\cos x + 1 = 0$
4. $\sin 3x = 0$	4. $\cos 2x = 0$	4. $\sin 2x = 0$

*Форма выполнения задания:* решение уравнений.

**Задание:** составить тест «Показательные уравнения и неравенства» в соответствии с требованиями к составлению тестов.

**Внеаудиторная самостоятельная работа № 7 .**

**Тема: Элементы теории вероятностей.**

**Задания:**

1. Заполнение таблицы классификация событий.
2. Написание докладов: «Теория вероятностей», «комбинаторика», и т.д.

**Форма контроля:** проверка заполнения таблицы; обсуждение докладов.

**Время выполнения:** 6 часов.

**Задание:** создать презентацию «Элементы комбинаторики»

*Форма выполнения задания:* презентация.

**Задание:** подготовить сообщение «История происхождения теории вероятностей»  
или создать презентацию «Элементы математической статистики».

*Форма выполнения задания:* сообщение или презентация.

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 8.

### Тема: Прямые и плоскости в пространстве.

#### Задания:

1. Изучение учебной и специальной литературы.
2. Доказательства теорем, письменное и устное изложение основных понятий и определений.
3. Изображение стереометрических картинок.
4. Решение задач.
5. Изготовление моделей.

**Форма контроля:** устный и письменный опрос - проверка (доказательство теорем, умения сделать чертежи, указать элементы и углы) разделов параллельность и перпендикулярность прямых, прямых и плоскостей, плоскостей; индивидуальная работа по карточкам.

**Время выполнения:** 10 часов.

#### Контрольные вопросы:

1. Аксиомы стереометрии следствия из них.
2. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, плоскостей в пространстве.
3. Параллельное проектирование и его свойства.
4. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей в пространстве.
5. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
6. Угол между прямой и плоскостью.
7. Двугранный угол.

#### Решите задачи

##### Вариант 1

1. Выполните чертеж к задаче. Прямые  $a$ ,  $b$ , и  $c$  имеют общую точку  $O$ , но не существует плоскости, в которой лежат все эти три точки.
2. Выполните чертеж к задаче. Плоскость  $\alpha$  проходит через середины сторон  $AB$  и  $AC$   $\triangle ABC$  и не содержит вершины  $A$ .
3. Выполните чертеж куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . По чертежу укажите: а) прямые параллельные для прямой  $AD$ ; б) прямые скрещивающиеся с прямой  $CC_1$ ; в) плоскости параллельные прямой  $AB$ .
4. Прямая  $AB$  пересекает плоскость  $\alpha$  в точке  $O$ , расстояние от точки  $A$  до плоскости равно 4 см. Найдите расстояние от точки  $B$  до плоскости, если точка  $O$  середина  $AB$ .
1. Выполните чертеж к задаче. Прямые  $a$ ,  $b$ , и  $c$  имеют общую точку  $O$  и лежат в одной плоскости.
2. Выполните чертеж к задаче. Прямая  $a$  параллельна каждой из параллельных плоскостей  $\alpha$  и  $\beta$ .
3. Выполните чертеж куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . По чертежу укажите: а) прямые параллельные для прямой  $AB$ ; б) прямые скрещивающиеся с прямой  $DD_1$ ; в) плоскости параллельные прямой  $AD$ .
4. Прямая  $AB$  пересекает плоскость  $\alpha$  в точке  $O$ , расстояние от точки  $A$  до плоскости равно 4 см. Найдите расстояние от точки  $B$  до плоскости, если точка  $B$  середина  $OA$ .

## Вариант 2

1. Выполните чертеж к задаче. Прямые  $CD$  и  $SK$  пересекают плоскость  $\beta$  в разных точках.
  2. Выполните чертеж к задаче. Прямая  $AB$  параллельна плоскости  $\gamma$ , а прямая  $AT$  пересекает ее в точке  $T$ .
  3. Выполните чертеж куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . По чертежу укажите: а) прямые параллельные для прямой  $CD$ ; б) прямые скрещивающиеся с прямой  $AB$ ; в) плоскости параллельные прямой  $BC$ .
  4. Прямая  $AB$  пересекает плоскость  $\alpha$  в точке  $O$ , расстояние от точки  $A$  до плоскости равно 4 см. Найдите расстояние от точки  $B$  до плоскости, если точка  $A$  середина  $OB$ .
- 
1. Выполните чертеж к задаче. Две вершины  $\triangle ABC$  лежат в плоскости  $\gamma$ , а вершина  $C$  не лежит в плоскости  $\gamma$ . Прямая  $d$  пересекает стороны  $CB$  и  $CK$  соответственно в точках  $M$  и  $T$ , а плоскость  $\alpha$  в точке  $K$ .
  2. Выполните чертеж к задаче. Плоскость  $\alpha$  пересекает три параллельных прямых соответственно в точках  $A$ ,  $B$ , и  $C$ , лежащих на одной прямой.
  3. Выполните чертеж куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . По чертежу укажите: а) прямые параллельные для прямой  $BC$ ; б) прямые скрещивающиеся с прямой  $BB_1$ ; в) плоскости параллельные прямой  $AB$ .
  4. Прямая  $AB$  пересекает плоскость  $\alpha$  в точке  $O$ , расстояние от точки  $A$  до плоскости равно 4 см. Найдите расстояние от точки  $B$  до плоскости, если  $OA = 8$  см,  $AB = 6$  см.

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 9

### Тема: Многогранники.

(учебно-методическое пособие «Правильные многогранники»)

#### Задания:

1. Изучение учебной и специальной литературы по теме: цилиндр, параллелепипед, пирамида.
2. Создание презентаций по теме многогранники.
3. Построение сечений многогранников.
4. Решение задач
5. Изготовление моделей правильных многогранников и написание рефератов.

**Формы контроля:** проверка заполнения ОЛК; защита рефератов, презентаций; зачет по теме многогранники, практическая работа – построение сечений; тестирование.

**Время выполнения:** 16 часов.

#### Контрольные вопросы:

1. Многогранники: призма, пирамида, параллелепипед
2. Правильные многогранники
3. Построение сечений многогранников
4. Решение задач на нахождение элементов многогранников, углов, площадей сечений

**Задание:** изготовить модели многогранников.

*Форма выполнения задания:* модель многогранника.

**Задание:** составить презентацию «Сечения призмы и пирамиды».

*Форма выполнения задания:* презентация.

**Задание:** составить кроссворд «Многогранники»

*Форма выполнения задания:* кроссворд.

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 10.

### Тема: Тела вращения.

#### Задания:

1. Составление ОЛК.
2. Изучение учебной и специальной литературы по теме: цилиндр, параллелепипед, пирамида.
3. Подготовить презентации по теме тела вращения.
4. Подготовка к зачету.
5. Решение задач.

**Форма контроля:** проверка заполнения ОЛК; индивидуальная работа по карточкам; выступления на уроках; зачет по теме.

**Время выполнения:** 10 часов.

#### Контрольные вопросы:

1. Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера
2. Решение задач на нахождение элементов, углов, площадей сечений
3. Формулы площадей и объемов многогранников
4. Формулы площадей и объемов тел вращения

*Задание:* выполнить домашнюю контрольную работу «Тела вращения».

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Сколько плоскостей симметрии имеет шар:</p> <p>A. одну; B. две; C. ни одной; D. бесконечно много; E. четыре.</p> <p>2. Какое из следующих утверждений неверно? Цилиндр можно получить в результате:</p> <p>A. вращения прямоугольника вокруг одной из его диагоналей; B. вращения квадрата вокруг одной из его диагоналей; C. вращения прямоугольника вокруг одной из его сторон; D. вращения прямоугольника вокруг одной из прямых соединяющих середины двух его противоположных сторон.</p> <p>3. Развертка боковой поверхности цилиндра является квадратом, диагональ которого равна <math>10</math> см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.</p>	<p>1. Сколько плоскостей симметрии имеет конус:</p> <p>A. одну; B. две; C. столько же, сколько осей симметрии имеет его сечение; D. ни одной; E. бесконечно много.</p> <p>2. Какое из следующих утверждений верно?</p> <p>a) каждое сечение шара является кругом; b) каждое сечение сферы является кругом; c) каждое сечение шара, проходящее через его центр является кругом.</p> <p>3. Развертка боковой поверхности цилиндра является прямоугольником, диагональ которого равна <math>8</math> см, а угол между диагоналями – <math>30^\circ</math>. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.</p>

*Форма выполнения задания:* выполнение контрольной работы.



## Внеаудиторная самостоятельная работа № 11.

### Тема: Измерения в геометрии.

#### Задания:

1. Изучение и воспроизведение формул.
2. Решение задач на нахождение площадей, объемов многогранников тел вращения

**Форма контроля:** проверка заполнения блок-схемы; отчет по решению задач.

**Форма контроля:** проверка заполнения блок-схемы; отчет по решению задач.

**Время выполнения:** 7 часов.

#### Контрольные вопросы:

1. Формулы площадей и объемов многогранников
2. Формулы площадей и объемов тел вращения.

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 12.

### Тема: Векторы и координаты.

(учебно-методическое пособие «Векторы»)

#### Задания:

1. Изучение учебной и специальной литературы.
2. Изучение правил действий над векторами, заданными координатами;
3. Решение простейших задач, в координатной форме.

**Форма контроля:** тестирование; индивидуальная работа по карточкам; проверка наличия домашней работы; устный опрос, выполнение практической и контрольной работы.

**Время выполнения:** 10 часов.

#### Контрольные вопросы:

9. Векторы на плоскости и в пространстве
10. Декартова система координат в пространстве
11. Простейшие задачи в координатной форме
12. Векторное задание прямых и плоскостей

## Критерии оценки по видам работ

1. Критерии оценки подготовки информационного сообщения
  - актуальность темы;
  - соответствие содержания теме;
  - глубина проработки материала;
  - грамотность и полнота использования источников;
  - наличие элементов наглядности.
2. Критерии оценки подготовки реферата
  - актуальность темы;
  - соответствие содержания теме;
  - глубина проработки материала;
  - грамотность и полнота использования источников;
  - соответствие оформления реферата требованиям.
3. Критерии оценки написания конспекта первоисточника
  - содержательность конспекта, соответствие плану;
  - отражение основных положений, результатов работы
  - автора, выводов;
  - ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
  - наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
  - соответствие оформления требованиям;
  - грамотность изложения;
  - конспект сдан в срок.
4. Критерии оценки составления опорного конспекта
  - соответствие содержания теме;
  - правильная структурированность информации;
  - наличие логической связи изложенной информации;
  - соответствие оформления требованиям;
  - аккуратность и грамотность изложения;
  - работа сдана в срок.
5. Критерии оценки составления сводной (обобщающей) таблицы по теме
  - соответствие содержания теме;
  - логичность структуры таблицы;
  - правильный отбор информации;
  - наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
  - соответствие оформления требованиям;
  - работа сдана в срок.
6. Критерии оценки составления кроссвордов по теме и ответов к ним
  - соответствие содержания теме;
  - грамотная формулировка вопросов;
  - кроссворд выполнен без ошибок;
  - работа представлена на контроль в срок.
7. Критерии оценки создания материалов-презентаций
  - соответствие содержания теме;
  - правильная структурированность информации;
  - наличие логической связи изложенной информации;
  - эстетичность оформления, его соответствие требованиям;
  - работа представлена в срок.

### Ориентировочные затраты времени на выполнение заданий

№ п/п	Основные виды заданий	Затраты времени на единицу задания, ч	Количество баллов
1.	Подготовка информационного сообщения	1	2
2.	Написание реферата	4	5
3.	Написание конспекта первоисточника (статьи, монографии и пр.)	2 4	3 5
4.	Изготовление моделей	4	5
5.	Составление опорного конспекта	2	4
6.	Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме	1	1
7.	Составление кроссворда по теме и ответов к нему	1	1
8.	Создание материалов-презентаций	1,5	2
9.	Решение качественных задач	1	5
10.	Решение количественных задач	1	5

#### Критерии оценки внеаудиторной самостоятельной работы студентов

Качество выполнения внеаудиторной самостоятельной работы студентов оценивается посредством текущего контроля самостоятельной работы студентов с использованием балльно - рейтинговой системы. Текущий контроль СРС – это форма планомерного контроля качества и объема, приобретаемых студентом компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится на практических и семинарских занятиях и во время консультаций преподавателя.

100~89% Максимальное количество баллов, указанное в карте-маршруте (табл. 1) самостоятельной работы студента по каждому виду задания, студент получает, если:

- обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему;
- дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

70~89% от максимального количества баллов студент получает, если:

- неполно (не менее 70% от полного), но правильно изложено задание;
- при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;
- дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

50~69% от максимального количества баллов студент получает, если:

- неполно (не менее 50% от полного), но правильно изложено задание;
- при изложении была допущена 1 существенная ошибка;
- знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;
- излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;
- затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

49% и менее от максимального количества баллов студент получает, если:

- неполно (менее 50% от полного) изложено задание;
- при изложении были допущены существенные ошибки.

В "0" баллов преподаватель вправе оценить выполненное студентом задание, если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы.

Сумма полученных баллов по всем видам заданий внеаудиторной самостоятельной работы составляет рейтинговый показатель студента. Рейтинговый показатель студента влияет на выставление итоговой оценки по результатам изучения дисциплины.

Балл	100 – 89 %	88 – 70 %	50 – 69 %	49 % и менее
Оценка	5 (отл)	4 (хор)	3 (удов)	2 (неуд)

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Новосибирской области  
«Бердский политехнический колледж»**

**РЕФЕРАТ**

на тему \_\_\_\_\_  
по дисциплине \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

ВЫПОЛНИЛ:

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О)

\_\_\_\_\_  
( курс, группа)

ПРОВЕРИЛ:

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., преподавателя)

Бердск, 20.... год

## Образец оглавления

### ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	2
Глава 1 .....	3
Глава 2 .....	6
Глава 3 .....	10
Заключение .....	14
Список литературы.....	16

**Образец оформления конспекта**

**КОНСПЕКТ**

Первоисточника (главы монографии, учебника, статьи и пр.)

« \_\_\_\_\_ »

выполнил Ф.И.О. студента, курс, группа, специальность

Фамилия автора, полное наименование работы, места и год издания

План (схема простого плана):

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

План (схема сложного плана):

1. \_\_\_\_\_;  
\_\_\_\_\_:
- а) \_\_\_\_\_;
- б) \_\_\_\_\_;
- в) \_\_\_\_\_.
- 1.2. \_\_\_\_\_:
- а) \_\_\_\_\_;
- б) \_\_\_\_\_.
2. \_\_\_\_\_.
- 2.1. \_\_\_\_\_ и т.д.

(далее раскрываются вопросы плана)

- 1.
- 1.1.
- 1.2.
- 2.
- 2.1.

### Образец оформления презентации

1. Первый слайд:

Тема информационного сообщения (или иного вида задания):

---

Подготовил: Ф.И.О. студента, курс, группа, специальность

Руководитель: Ф.И.О. преподавателя

2. Второй слайд

План:

1. \_\_\_\_\_.

2. \_\_\_\_\_.

3. \_\_\_\_\_.

3. Третий слайд

Литература:

4. Четвертый слайд

Лаконично раскрывает содержание информации, можно включать рисунки, автофигуры, графики, диаграммы и другие способы наглядного отображения информации



## Список литературы

1. Богомолов Н.В. «Математика» СПОМ, «Дрофа», 2008г
2. Григорьев С.Г. Математика: учебник для студентов сред. проф. учреждений / под ред. В.А. Гусева. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с.:
3. Калашникова В.А. Методическое пособие: «Конспекты лекций по математике» [Электронный ресурс] /В.А. Калашникова. - Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/kalashnikova/inde/>.
4. Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.
5. Справочный материал и методические указания для самостоятельной работы по математике студентов - заочников. –Калининград, ГАУ СПО КСТ, 2011.
6. Яковлев Г.Н. Алгебра и начала анализа (Математика для техникумов) [Электронный учебник] /Г.Н Яковлев. - Режим доступа: <http://lib.mexmat.ru/books/78472>.
7. Вся математика в одном месте. Форма доступа: [Allmath.ru](http://Allmath.ru)
8. Учителям информатики и математики и их любознательным ученикам.  
Форма доступа: [comp-science.hut.ru](http://comp-science.hut.ru)
9. Мордкович А.Г. «Алгебра и начала математического анализа 10 -11 класс» в двух частях: учебник и задачник (профильный уровень)/А.Г.Мордкович – М.: Издательство МНМОЗИНА, 2011. – 424 с.

## Интернет поддержка курса учебной дисциплины МАТЕМАТИКА

1. [http://www.exponenta.ru/educat/links/1\\_educ.asp#0](http://www.exponenta.ru/educat/links/1_educ.asp#0) – Полезные ссылки на сайты математической и образовательной направленности: Учебные материалы, тесты
2. <http://www.fxzyz.ru/> - Интерактивный справочник формул и сведения по алгебре, тригонометрии, геометрии, физике.
3. <http://maths.yfal.ru> - Справочник содержит материал по математике (арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия).
4. [allmatematika.ru](http://allmatematika.ru) - Основные формулы по алгебре и геометрии: тождественные преобразования, прогрессии, производная, стереометрия и проч.  
<http://mathsun.ru/> – История математики. Биографии великих математиков.