

**Согласовано**

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_ В.Л.Захарова

Протокол № 3 от 9.11. 2016 г.

**Утверждаю**

Зам.директора по ТО

\_\_\_\_\_ Н.А.Рачкова

«09» 11 2016 г.

---

## **Задания и методические рекомендации**

**к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов**

общеобразовательной учебной дисциплины

**МАТЕМАТИКА: алгебра и начала математического анализа,  
геометрия**

для специальностей СПО

## Содержание

<i>Пояснительная записка.....</i>	<i>3</i>
<b><i>Классификация внеаудиторной самостоятельной работы.....</i></b>	<b><i>5</i></b>
<b><i>Направления внеаудиторной самостоятельной работы студентов.....</i></b>	<b><i>5</i></b>
<b><i>Средства обучения для организации самостоятельной внеаудиторной работы.....</i></b>	<b><i>7</i></b>
<i>Формы контроля.....</i>	<i>7</i>
<i>Примерные нормы для реализации самостоятельной внеаудиторной работы.....</i>	<i>8</i>
<i>План выполнения самостоятельной работы студента.....</i>	<i>8</i>
<i>Карта-маршрут внеаудиторной самостоятельной работы .....</i>	<i>15</i>
<i>Характеристика внеаудиторных заданий.....</i>	<i>16</i>
<i>Задания для самостоятельной работы .....</i>	<i>30</i>
<i>Методические рекомендации по выполнению различных видов работы.....</i>	<i>67</i>
<i>по составлению конспекта</i>	<i>67</i>
<i>по выполнению практических занятий</i>	<i>67</i>
<i>по написанию контрольной работы</i>	<i>68</i>
<i>по составлению презентаций</i>	<i>68</i>
<i>по составлению кроссворда</i>	<i>69</i>
<i>по оформлению реферата</i>	<i>70</i>
<i>по проведению исследований</i>	<i>72</i>
<i>по выполнению проектов</i>	<i>78</i>
<i>по составлению тестов</i>	<i>84</i>
<i>по подготовке к семинарским занятиям</i>	<i>87</i>
<i>по написанию опорного конспекта</i>	<i>87</i>
<i>Образец оформления титульного листа работы.....</i>	<i>90</i>
<i>Правила оформления списка литературы.....</i>	<i>91</i>
<i>Образец оформления информационного блока.....</i>	<i>92</i>
<b><i>Лист фиксации изменений и дополнений.....</i></b>	<b><i>93</i></b>

## Пояснительная записка

Внеаудиторные самостоятельные занятия студентов являются своеобразной формой организации обучения. Они представляют собой логическое продолжение аудиторных занятий, проводятся по заданию преподавателя, который инструктирует студентов и устанавливает сроки выполнения заданий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий. Это требует от него не только умственной, но и организационной самостоятельности.

Нормативной базой являются методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы:

- приказ МОН РФ от 18.04.2013 года №292 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- приказ МОН РФ от 28.07.14 №849 «Приложение. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальностям СПО»;
- разъяснения по формированию учебного плана основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) НПО/СПО (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2010 №12–696).

Из базисного учебного плана по ОПОП, раздел: «План учебного процесса СПО»:

индекс	Наименование циклов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Формы промежуточной аттестации	Учебная нагрузка обучающихся (час.)				Курсовая работа	Распределение обязательной учебной нагрузки			
			максимальная работа	Самостоятельная учебная		Обязательная аудиторная		1 курс		2 курс	
				Всего занятий		В том числе лабораторных и практических		1 семестр/неделя	2 семестр/неделя	3 семестр/неделя	4 семестр/неделя
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению ОПОП (п. 7.3 ФГОС СПО). Время на самостоятельную работу по ОПОП представляет собой разницу между максимальной и обязательной нагрузкой, отведенной на изучение учебной дисциплины или профессионального модуля. Увеличение доли самостоятельной работы обучающихся, внедрение и реализация новых ФГОС требует соответствующей организации учебного процесса и составления учебно-методической документации, разработки новых дидактических подходов для глубокого самостоятельного усвоения учебного материала.

**Внеаудиторная самостоятельная работа** - это планируемая учебная, учебно-исследовательская, творческая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Время диктует требования к личным качествам студента, умение самостоятельно пополнять и обновлять знания становятся наиболее актуальными. Повышается роль самостоятельной работы

студентов над учебным материалом, усиливается ответственность преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы.

В связи с этим самостоятельная работа студентов является важной и неотъемлемой частью учебного процесса.

## **Классификация внеаудиторной самостоятельной работы**

Задания для внеаудиторной самостоятельной работы можно разделить на несколько групп:

**По дидактической цели:** познавательные, практические, обобщающие.

**По уровню проблемности:** репродуктивные, репродуктивно-исследовательские, исследовательские (творческие).

**По методам научного познания:** теоретические, экспериментальные (моделирование, наблюдение, классификация, обобщение, систематизация).

**По типам решаемых задач:** познавательные, творческие, исследовательские.

Основная задача образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Решение этой задачи вряд ли возможно только путем передачи знаний в готовом виде от преподавателя к обучающемуся. Необходимо перевести обучающегося из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. Следует признать, что самостоятельная работа обучающихся является не просто важной формой образовательного процесса, а должна стать его основой.

## **Направления внеаудиторной самостоятельной работы студентов**

### **1. Для овладения и углубления знаний:**

- составление различных видов планов и тезисов по тексту;
- конспектирование текста;
- выполнение графических работ;
- составление тезауруса;
- ознакомление с нормативными документами;
- создание презентации.

### **2. Для закрепления знаний:**

- работа с конспектом лекции;
- повторная работа с учебным материалом, выполнение заданий по алгоритму;
- типовые расчеты;
- составление алгоритмов для типовых заданий;
- составление плана ответа;
- составление различных таблиц.

### **3. Для систематизации учебного материала:**

- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- составление и решение самостоятельно составленных заданий;
- составление и заполнение таблиц;
- аналитическая обработка текста;
- подготовка сообщения, доклада, реферата;
- составление теста;
- решение экзаменационных вариантов;
- составление кроссворда;
- формирование плаката;

- составление памятки.

#### 4. Для формирования практических и профессиональных умений:

- изготовление геометрических фигур;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение ситуативных и профессиональных задач;
- разработка проекта, включающего элементы самостоятельного исследования и направленного на поиск новых методов решения поставленных задач (например, «Моя жизнь и математика», «Математика и вредные привычки»);
- проведение анкетирования и исследования.

В соответствии с учебным планом на самостоятельную работу обучающихся на 1 курсе отводится 157 часов.

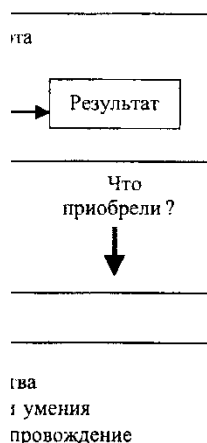
Самостоятельная работа проводится с целью:

- ✓ 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.

#### Организация самостоятельной работы студента

...Необходим самый тщательный инструктаж ребят, как им выполнять задания. Задавать не просто «отселева доселева», а учить, как наилучшим образом, в наиболее короткий срок выполнить задание, как преодолеть встречающиеся трудности, на что обратить особое внимание...

... Как правило, самое интересное – то задание, которое максимально развивает самостоятельность ребенка, будит его мысли.



Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Задачи преподавателя по планированию и организации самостоятельной

работы студента:

1. Составление плана самостоятельной работы студента по дисциплинарному курсу.
2. Разработка и выдача заданий для самостоятельной работы.
3. Обучение студентов методам самостоятельной работы.
4. Организация консультаций по выполнению заданий (устный инструктаж, письменная инструкция).
5. Контроль хода выполнения и результатом самостоятельной работы студента.

Студент должен знать:

какие разделы и темы междисциплинарного курса предназначены для самостоятельного изучения (полностью или частично);  
какие формы самостоятельной работы будут использованы в соответствии с рабочей программой междисциплинарного курса;  
какая форма контроля предусмотрена.

Материалами, направляющими самостоятельную работу студентов являются:  
учебно-методический комплекс по междисциплинарному курсу;  
практикумы, конспекты по междисциплинарному курсу;  
рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы.

Рекомендации для студентов являются обязательной частью учебно-методического комплекса.

Цель рекомендаций - обратить внимание студента на главное, существенное в изучаемой дисциплине, научить связывать теоретические положения с практикой, научить конкретным методам и приемам выполнения различных учебных заданий (решение задач, написание тезисов, подготовка презентаций и т.д.).

### **Средства обучения для организации самостоятельной внеаудиторной работы**

1. Дидактические средства, которые могут быть источником самостоятельного приобретения знаний (первоисточники, документы, тексты художественных произведений, сборники задач и упражнений, журналы и газеты, учебные фильмы, карты, таблицы и др.).
2. Технические средства, при помощи которых предъявляется учебная информация (компьютеры, аудиовидеотехника);
3. Электронные образовательные ресурсы;
4. Методические средства (инструктивно-методические рекомендации, карточки с дифференцированными заданиями для организации индивидуальной и групповой работы, карточки с алгоритмами выполнения заданий).

### **Возможные формы контроля**

- проверка выполненной работы преподавателем;
- отчет-защита обучающегося по выполненной работе перед преподавателем (и/или обучающимися группы);
- зачет;
- тестирование;
- самоотчет;
- защита творческих работ;
- портфолио достижений;
- контрольные работы.

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

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

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося, контроль и оценка со стороны преподавателя.

Критерии оценки внеаудиторной самостоятельной работы студентов тщательно продумываются преподавателем и заранее известны студентам.

### Примерные нормы времени для реализации самостоятельной внеаудиторной работы

Вид самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени
Чтение учебника, электронного учебного пособия, дополнительной литературы	1 п. л. <sup>1</sup> .	4-8 часов
Работа со справочниками и нормативными документами	1 п. л.	8-12 часов
Составление плана текста, выписки из текста, составление опорного конспекта	1 п. л.	8-12 часов
Проработка конспекта лекций	1 час лекции	0,5-1 час
Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы		2-4 часа
Составление плана ответа на специально подготовленные вопросы	1 п. л.	1-2 часа
Составление схем, технологических карт	1 задание	до 50% времени, отведенное на тему
Решение тестовых заданий	20 заданий	1 час
Решение расчетно–графических (расчетных) заданий	1 задание	1-3 часа
Решение ситуационных производственных задач	1 задача	до 50% времени, отведенное на тему
Работа с электронными тренажерами	1 задание	до 50% времени, отведенное на тему
Опытно-экспериментальная работа	1 задание	до 8 часов
Наблюдение и сбор материалов в процессе практики	1 задание	до 100% времени, отведенное на тему
Решение практических заданий	1 задание	до 2 часов
Подготовка к выполнению лабораторной работы, оформлению отчета	2-х часовая работа	1-2 часа
Подготовка к практическому занятию	2-х часовое занятие	1 - 1,5 часа
Подготовка к семинарскому занятию		2-4 часа
Подготовка к выполнению контрольной работы	1 работа	2-3 часа
Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов		3-6 часов
Написание реферата	1 реферат	10 – 15 часов
Подготовка к зачету		8 часов
Подготовка к экзамену		20 часов
Подготовка доклада к конференции		10 часов
Подготовка презентации		6-8 часов

### План выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине

<sup>1</sup> 1 п.л. – один печатный лист – объем одного печатного листа примерно равен 40000 знаков с пробелами (16 страниц 14 кеглем, интервал 1,5 строки)

**Курс I.**

Раздел	№ п/п	Вид самостоятельной работы (задания для учащихся *)	Количество часов / дата	
			С/р	
I СЕМЕСТР				
Модуль1. АЛГЕБРА				
1.1.	1.	Составление карточки – консультации (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, заданий для самостоятельной работы), таблицы – опоры на тему «Числа».	2	
	2.	Доработка конспекта лекций с применением учебника, дополнительной литературы.	2	
	3.	Подготовка сообщения на одну из тем: «История происхождения комплексного числа» или «История развития числа».	2	
1.2.	1.	Составление карточки-консультации, таблицы ( <i>краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы</i> ) на одну или несколько тем: «Корни натуральной степени из числа и их свойства», «Степени с действительными показателями», «Степени с рациональными показателями, их свойства», «Преобразование алгебраических выражений», «Преобразование рациональных и иррациональных выражений», «Логарифм. Основное логарифмическое тождество», «Десятичные и натуральные логарифмы», «Правила логарифмирования».	2	
	2.	Доработка конспекта лекций с применением учебника, методической литературы. Подготовка к практическому занятию.	2	
	3.	Творческое задание. Составление кроссворда на тему «Степени, корни, логарифмы»	2	
	4.	Выполнение индивидуальной работы на тему «Свойства логарифмов».	1	
	5.	Решение тестовых заданий.	1	
1.3.	1.	Составление карточек-консультаций, таблиц ( <i>краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы</i> ) на одну из тем: «Свойства функции», «Степенная функция, ее свойства и график», «Показательная функция, ее свойства и график», «Логарифмическая функция, ее свойства и график», «Преобразования графиков».	2	
	2.	Выполнение графической работы «Построение графиков логарифмических и показательных функций».	1	
	3.	Домашняя контрольная работа «Свойства функций. Исследование свойств функции по графику»	1	



	4.	Создание презентации на одну из тем: «Свойства функции», «Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств», «Построение графиков функций с помощью преобразований», «Логарифмы в нашей жизни», «Логарифмическая спираль. Что это?».	6	
	5.	Выполнение графической работы «Графики тригонометрических функций»	1	
1.4.	1.	Составление карточек-консультаций, таблиц ( <i>краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы</i> ) на одну из тем: «Основные приемы решения уравнений (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод)», «Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов», «Решение иррациональных уравнений», «Решение показательных уравнений», «Решение логарифмических уравнений», «Решение систем уравнений».	2	
	2.	Доработка конспекта лекций с применением учебника, методической литературы.	2	
	3.	Решение тестовых заданий.	1	
	4.	Составление теста «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».	1	
1.5.	1.	Составление карточек-консультаций, таблиц ( <i>краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы</i> ) на одну или несколько тем: «Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат», «Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основное тригонометрическое тождество», «Преобразование простейших тригонометрических выражений», «Арксинус, арккосинус, арктангенс числа», «Тригонометрия. Теория и практика»	2	
	2.	Подготовка мультимедийной презентации по теме: «Обратные тригонометрические функции», «Исследование графиков и свойства тригонометрических функций».	6	
	3.	Подготовка сообщения «История тригонометрии, её роль в изучении естественно-математических наук»	1	
	4.	Доработка конспекта лекций с применением учебника, методической литературы.	1	
	5.	Изготовление модели тригонометрического круга.	1	
	6.	Выполнение тестовой работы «Тригонометрические уравнения».	1	

1.6.	1.	Подготовка сообщения по теме: « История происхождения комплексного числа», «История развития числа», «Комплексные числа», «Свойства функции», «Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств», «Преобразования графиков функций», «Обратные тригонометрические функции», «Логарифмы в нашей жизни», «Логарифмическая спираль», «История тригонометрии и роль тригонометрии в естественно-математических науках», «Графики тригонометрических функций», «Степени, корни, логарифмы».	1	
	2.	Оформление первой части проектной работы «Шпаргалки по математике. Алгебра».		
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>			<b>44</b>	
<b>II СЕМЕСТР</b>				
<b>Модуль 2. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>				
2.1.	1.	Составление карточек-консультаций, таблиц ( <i>краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы</i> ) на одну из тем: «Последовательности. Понятие о пределе последовательности», «Правила дифференцирования. Производная сложной функции», «Производные некоторых элементарных функций», «Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции».	2	
	2.	Подготовка докладов и рефератов по темам: «Приложение физических процессов», «Исследование физических процессов».	10	
2.2.	1.	Составление карточек-консультаций, таблиц ( <i>краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы</i> ) на одну из тем: «Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции», «Применение производной к исследованию функций и построению графиков», «Основные формулы дифференцирования».	2	
	2.	Выполнение индивидуальных заданий на темы «Производная», «Исследование функции с помощью производной и построение графика».	1	
	3.	Самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты) по теме «Производная. Её физический и геометрический смысл»	1	
2.3.	1.	Составление карточек-консультаций, таблиц ( <i>краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы</i> ) на одну из тем: «Первообразная и интеграл. Правила нахождения первообразных», «Вычисление интегралов. Формула Ньютона—Лейбница», «Вычисление площадей с помощью интеграла».	2	
	2.	Составление теста «Первообразная».		

	3.	Выполнение графической работы «Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла».	1	
	4.	Оформление второй части проектной работы «Шпаргалки по математике. Алгебра и начала анализа».	1	
<b>Модуль 3. ГЕОМЕТРИЯ</b>				
<b>3.1.</b>	1.	Составление карточек-консультаций, таблиц ( <i>краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы</i> ) на одну из тем: «Взаимное расположение прямых в пространстве», «Тетраэдр и параллелепипед», «Перпендикулярность прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости», «Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью», «Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями», «Перпендикулярность двух плоскостей», «Координаты и векторы»	2	
	2.	Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы по теме «Параллельное проектирование и его свойства», «Преобразование плоскости в пространстве», «Симметрия вокруг нас», «Золотое сечение».	2	
	3.	Решение задачи по теме «Перпендикуляр и наклонная»	1	
<b>3.2.</b>	1.	Составление карточек-консультаций, таблиц ( <i>краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы</i> ) на одну из тем: «Выполнение действий над векторами», «Простейшие задачи в координатах», «Скалярное произведение векторов».	2	
	2.	Составление плана ответа по теме «Координаты и векторы» на специально подготовленные вопросы.	2	
	3.	Выполнение домашней контрольной работы «Векторы»	1	
<b>3.3.</b>	1.	Составление таблицы-опоры ( <i>краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы</i> ) на одну из тем: «Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма», «Пирамиды. Правильная пирамида», «Сечения многогранников», «Правильные многогранники».	2	
	2.	Практическая работа «Изготовление развёрток и моделей многогранников».	2	
	3.	Подготовка к семинарскому занятию «Правильные многогранники на картинах великих художников, в природе, в архитектуре и строительстве». Прослушивание учебных аудиозаписей, просмотр видеоматериалов по теме «Многогранники в архитектуре нашего города», подготовка сообщений к занятиям.	3	
<b>3.4.</b>	1	Составление карточек-консультаций, таблиц ( <i>краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы</i> ) на тему: «Фигуры вращения».	2	

	2.	Самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты).	1	
	3.	Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, составление кроссворда « Фигуры вращения»	2	
3.5.	1.	Составление карточек-консультаций, таблиц( <i>краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы</i> ) на одну из тем: «Площади поверхностей геометрических фигур», «Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла», «Объема шара и площадь сферы».	6	
	2.	Подготовка презентации «Измерения в геометрии».		
	3.	Оформление третьей части проектной работы «Шпаргалки по математике. Геометрия».		
Модуль 4. КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ.				
4.1.	1.	Составление карточек-консультаций, таблиц ( <i>краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы</i> ) на одну из тем: «Основные понятия комбинаторики», «Перестановки, размещения, сочетания и их свойства», «Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля».	1	
	2.	Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы.	2	
	3.	Выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты).	2	
4.2.	1.	Составление таблицы-опоры ( <i>краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы</i> ) на одну из тем: «Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий», «Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины», «Задачи математической статистики».	6	

	2.	Подготовка сообщения к занятию, презентации на одну из тем: «История статистики и теории вероятностей», «Роль статистики в научном исследовании», «Теория вероятностей – математическая наука о случайном и закономерностях случайного», «Работа со статистическими данными в таблицах (на примере физики, химии, биологии, социологии и др.)», «Виды диаграмм (столбчатые, круговые, рассеивания) и их использование при обработке данных научных исследований по физике, химии, биологии и географии», «Описательная статистика в естественных, гуманитарных и социальных науках и прикладных научных дисциплинах (среднее значение, медиана, наибольшее и наименьшее значение, размах, отклонения, дисперсия, генеральная совокупность, выборка)», «Случайная изменчивость в живой природе», «Точность измерений при проведении научных исследований (на примере физики, химии и биологии)», «Наблюдение – основа экспериментального способа определения вероятности», «Закон больших чисел и его прикладное значение».		
	3.	Оформление четвёртой части проектной работы «Шпаргалки по математике. Комбинаторика. Статистика. Теория вероятностей».		
<div> <div>Модуль 5. ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ</div> </div>				
5.1.	1.	Самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты).	1	
	2.	Чтение основной и дополнительной литературы.		
	3.	Самостоятельное изучение материала по литературным источникам.		
	4.	Прослушивание учебных аудиозаписей, просмотр видеоматериалов по пройденным темам курса математика.		
	5.	Оформление проектной работы «Шпаргалки по математике».		
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР			60	
ИТОГО ЗА КУРС			104	

**\* Примечание:**

из- за малого объёма часов на внеаудиторную работу, из- за большого объёма материала по предмету «Математика: алгебра, начала математического анализа» некоторые темы предлагаются студентам по выбору;  
объём материала распределяется между студентами и на этапе демонстрации (на обычном занятии, на семинаре, на конференции) информация доходит до каждого обучающегося.

**Карта-маршрут внеаудиторной самостоятельной работы**

студента \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

Вид СРС	Дата	№ темы	Кол-во баллов	Наименование СРС	Оценка в баллах
Реферат			20		
			20		
			20		
Сообщение			5		
			5		
Доклад			20		
			20		
Самостоятельное изучение темы, конспект первоисточника			15		
			15		
			15		
Заполнение готовой таблицы - задания			10		
			10		
			5		
			5		
			5		
Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме, карточек-консультаций оформление опорных конспектов. Участие в проекте «Шпаргалки по математике»			10		
			10		
			10		
			10		
			10		
			10		
Составление обобщающего теста и эталона к нему			10		
			10		
			10		
Выполнение тестовой работы			5		
			5		
			5		
			5		
Составление кроссворда			10		
			10		
			10		
Выполнение внеаудиторной контрольной работы			5		
			5		
			5		
Выполнение графической работы, чертежей и			5		
			5		

эскизов.			5		
Изготовление моделей стереометрических фигур			20		
			20		
			15		
			15		
Выполнение практических заданий (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, решение задач)			5		
			5		
			5		
			5		
			5		
			5		
Составление анкет, гlossария, вопросов по теме			10		
			10		
			5		
Научно- исследовательская (проектная) деятельность					
			100		
Творчество			20		
			15		
			10		
Создание презентации			15		
			15		
			15		
Формирование информационного блока			5		
			5		
			5		
			5		
			5		
Максимальная сумма баллов:			700	Набранные баллы:	

Если рейтинговый показатель студента составляет:

- Максимальное количество баллов, то студент на экзамене претендует на оценку «отлично»;
- 70 – 89% от максимального количества баллов, то студент на экзамене претендует на оценку «хорошо»;
- 50 – 69% от максимального количества баллов, то студент на экзамене претендует на оценку «удовлетворительно»;
- 49% и менее от максимального количества баллов, то студент до экзамена не допускается.

### Характеристика внеаудиторных заданий

## ***1. Подготовка информационного сообщения***

– это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объему устного сообщения для озвучивания на семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несет новизну, отражает современный взгляд по определенным проблемам.

*Сообщение* отличается от докладов и рефератов не только объемом информации, но и ее характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Регламент времени на озвучивание сообщения – до 5 мин.

Затраты времени на подготовку сообщения зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку информационного сообщения – 1ч.

*Критерии оценки:*

- актуальность темы, 1 балл;
- соответствие содержания теме, 1 балла;
- глубина проработки материала, 1 балла;
- грамотность и полнота использования источников, 1 балл;
- наличие элементов наглядности, 1 балла.

Максимальное количество баллов: 5

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

## ***2. Написание реферата*** – это более объемный, чем сообщение, вид самостоятельной работы студента, содержащий информацию, дополняющую и разви-



вающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях. Ведущее место занимают темы, представляющие профессиональный интерес, несущие элемент новизны. Реферативные материалы должны представлять письменную модель первичного документа – научной работы, монографии, статьи. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определенную тему на семинарах, конференциях.

Регламент озвучивания реферата – 7-10 мин.

Затраты времени на подготовку материала зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Ориентировочное время на подготовку – 4 ч.

*Порядок сдачи и защиты рефератов.*

1. Реферат сдается на проверку преподавателю за 1-2 недели до зачетного занятия

2. При оценке реферата преподаватель учитывает

- качество
- степень самостоятельности студента и проявленную инициативу
- связность, логичность и грамотность составления
- оформление в соответствии с требованиями ГОСТ.

3. Защита тематического реферата может проводиться на выделенном одном занятии в рамках часов учебной дисциплины или конференции или по одному реферату при изучении соответствующей темы, либо по договоренности с преподавателем.

4. Защита реферата студентом предусматривает

- доклад по реферату не более 5-7 минут
- ответы на вопросы оппонента.

На защите запрещено чтение текста реферата.

5. Общая оценка за реферат выставляется с учетом оценок за работу, доклад, умение вести дискуссию и ответы на вопросы.

*Содержание и оформление разделов реферата*

**Титульный лист.** Является первой страницей реферата и заполняется по строго определенным правилам.

В верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения.

В среднем поле дается заглавие реферата, которое проводится без слова " тема " и в кавычки не заключается.

Далее, ближе к правому краю титульного листа, указываются фамилия, инициалы студента, написавшего реферат, а также его курс и группа. Немного ниже или слева указываются название кафедры, фамилия и инициалы преподавателя - руководителя работы.

В нижнем поле указывается год написания реферата.

После титульного листа помещают

**оглавление**, в котором приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать их или давать в другой формулировке и последовательности нельзя.

Все заголовки начинаются с прописной буквы без точки на конце. Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием (.....) с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени смещают на три - пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени.

**Введение.** Здесь обычно обосновывается актуальность выбранной темы, цель и содержание реферата, указывается объект рассмотрения, приводится характеристика источников для написания работы и краткий обзор имеющейся по данной теме литературы. Актуальность предполагает оценку своевременности и социальной значимости выбранной темы, обзор литературы по теме отражает знакомство автора реферата с имеющимися источниками, умение их систематизировать, критически рассматривать, выделять существенное, определять главное.

**Основная часть.** Содержание глав этой части должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Эти главы должны показать умение исследователя логично и аргументировано излагать материал, обобщать, анализировать, делать логические выводы.

**Заключительная часть.** Предполагает последовательное, логически стройное изложение обобщенных выводов по рассматриваемой теме.

**Библиографический список** использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающей самостоятельную творческую работу автора, позволяет судить о степени фундаментальности данного реферата.

В работах используются следующие способы построения библиографических списков: по алфавиту фамилий, авторов или заглавий; по тематике; по видам изданий; по характеру содержания; списки смешанного построения. Литература в списке указывается в алфавитном порядке (более распространенный вариант - фамилии авторов в алфавитном порядке), после указания фамилии и инициалов автора указывается название литературного источника, место издания (пишется сокращенно: Москва - М., Санкт - Петербург - СПб и т.д.), название издательства (Мир), год издания (1996), можно указать страницы (с. 54-67). Страницы можно указывать прямо в тексте, после указания номера, под которым литературный источник находится в списке литературы (например, 7 (номер лит. источника), с. 67- 89). Номер литературного источника указывается после каждого нового отрывка текста из другого литературного источника.

В **приложении** помещают вспомогательные или дополнительные материалы, которые угрождают текст основной части работы (таблицы, карты, графики, неопубликованные документы, переписка и т.д.). Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова " Приложение" и иметь тематический заголовок. При наличии в работе более одного приложения они нумеруются арабскими цифрами (без знака " № "), например, " Приложение 1". Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом " смотри " (оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки).

#### *Критерии оценки реферата*

- актуальность темы, 1 балл;
- соответствие содержания теме, 3 балла;
- глубина проработки материала, 3 балла;
- грамотность и полнота использования источников, 1 балл;
- соответствие оформления реферата требованиям, 2 балла;
- доклад, 5 баллов;
- умение вести дискуссию и ответы на вопросы, 5 баллов.

Максимальное количество баллов: 20.

19-20 баллов соответствует оценке «5»

15-18 баллов – «4»

10-14 баллов – «3»

менее 10 баллов – «2»

**3. Создание материалов-презентаций** – это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере.

Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. В качестве материалов-презентаций могут быть представлены результаты любого вида внеаудиторной самостоятельной работы, по формату соответствующие режиму презентаций.

Затраты времени на создание презентаций зависят от степени трудности материала по теме, его объема, уровня сложности создания презентации, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Ориентировочное время на подготовку – 1,5 ч

#### *Критерии оценки*

- соответствие содержания теме, 1 балл;
- правильная структурированность информации, 5 баллов;
- наличие логической связи изложенной информации, 5 балл;
- эстетичность оформления, его соответствие требованиям, 3 балла;
- работа представлена в срок, 1 балл.

Максимальное количество баллов: 15.

14-15 баллов соответствует оценке «5»

11-13 баллов – «4»

8-10 баллов – «3»

менее 8 баллов – «2»

#### **4. Подготовка и презентация доклада.**

Доклад-это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примеры, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям ССУЗа и быть указаны в докладе.

Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания.

Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа студента над докладом-презентацией включает отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут.

Студент в ходе работы по презентации доклада, отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей.

Студент в ходе работы по презентации доклада, отрабатывает умение самостоятельно обобщить материал и сделать выводы в заключении.

Докладом также может стать презентация реферата студента, соответствующая теме занятия.

Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок.

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

**Вступление** помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление *должно содержать*:

- название презентации (доклада)
- сообщение основной идеи
- современную оценку предмета изложения
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов
- живую интересную форму изложения
- акцентирование оригинальности подхода

**Основная часть**, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должна даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

**Заключение** - это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

#### **Примерный план публичного выступления**

##### **1. Приветствие**

«Добрый день!»

«Уважаемый «(имя и отчество преподавателя)

« Уважаемые присутствующие!»

##### **2. Представление (Ф.И., группа, и т.д.)**

«Меня зовут...Я учащийся (-щаяся)...группы, техникума №..., города....»

##### **3. Цель выступления**

«Цель моего выступления – дать новую информацию по теме.

##### **4. Название темы**

«Название темы»

##### **5.Актуальность**

«Актуальность и выбор темы определены следующими факторами: во-первых,..., во-вторых,...»

##### **6. Кратко о поставленной цели и способах ее достижения**

«Цель моего выступления – ... основные задачи и способы их решения: 1..., 2..., 3...»  
получены новые знания следующего характера:...,  
выдвинуты новые гипотезы и идеи:...,  
определены новые проблемы (задачи)»

*7. Благодарность за внимание*

«Благодарю за проявленное внимание к моему выступлению»

*8. Ответы на вопросы*

«Спасибо (благодарю) за вопрос...

А) Мой ответ...

Б) У меня, к сожалению, нет ответа, т.к. рассмотрение данного вопроса не входило в задачи моего исследования.

*9. Благодарность за интерес и вопросы по теме*

«Благодарю за интерес и вопросы по подготовленной теме. Всего доброго»

***Факторы, влияющие на успех выступления***

До, во время и после выступления на конференции докладчику необходимо учесть существенные факторы, непосредственно связанные с формой выступления - это внешний вид и речь докладчика, используемый демонстрационный материал, а также формы ответов на вопросы в ходе выступления.

*Внешний вид докладчика*

Одежда – чистая, элегантная, деловая, комфортная, не должна пестрить цветами.

Прическа – аккуратная.

Мимика – отражающая уверенность и дружелюбие по отношению к аудитории.

Фигура – подтянутая: спина – прямая, плечи – развернуты.

Движения – свободные, уверенные, плавные, неагрессивные.

*Речь*

Громкость – доступная для восприятия слов отдаленными слушателями, но без крика и надрыва.

Произношение слов – внятное, четкое, уверенное, полное (без глотания окончаний), с правильным литературным ударением.

Темп – медленный – в значимых зонах информации, средний – в основном изложении, быстрый – во вспомогательной информации.

Интонация – дружелюбная, спокойная, убедительная, выразительная, без ироничных и оскорбительных оттенков.

*Критерии оценки доклада*

- актуальность темы, 1 балл;
- соответствие содержания теме, 1 балл;
- глубина проработки материала, 1 балл;
- грамотность и полнота использования источников, 1 балл;
- соответствие оформления доклада требованиям, 1 балл.
- умение вести дискуссию и ответы на вопросы, 5 баллов.

Максимальное количество баллов: 10.

9-10 баллов соответствует оценке «5»

7.8 баллов – «4»

5-7 баллов – «3»

менее 5 баллов – «2»

## ***2. Написание конспекта первоисточника***

(статьи, монографии, учебника, книги и пр.) – представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме (приложение 2). В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы. Ценность конспекта значительно повышается, если студент излагает мысли своими словами, в лаконичной форме.

*Конспект* должен начинаться с указания реквизитов источника (фамилии автора, полного наименования работы, места и года издания). Особо значимые места, примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамку, пометками на полях, чтобы акцентировать на них внимание и прочнее запомнить.

Работа выполняется письменно. Озвучиванию подлежат главные положения и выводы работы в виде краткого устного сообщения (3-4 мин) в рамках теоретических и практических занятий. Контроль может проводиться и в виде проверки конспектов преподавателем.

Затраты времени при составлении конспектов зависят от сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку конспекта статьи – 2 ч

#### *Критерии оценки:*

- содержательность конспекта, соответствие плану, 3 балла;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов, 5 баллов;
- ясность, лаконичность изложения мыслей студента, 3 балла;
- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации, 1 балл;
- соответствие оформления требованиям, 1 балл;
- грамотность изложения, 1 балл;
- конспект сдан в срок, 1 балл.

Максимальное количество баллов: 15.

14-15 баллов соответствует оценке «5»

11-13 баллов – «4»

8-10 баллов – «3»

менее 8 баллов – «2»

### **3. Содержание и оформление опорных конспектов.**

Опорный конспект – это развернутый план вашего ответа на теоретический вопрос. Он призван помочь последовательно изложить тему, а преподавателю лучше понять и следить за логикой ответа.

*Опорный конспект* должен содержать все то, что учащийся собирается предъявить преподавателю в письменном виде. Это могут быть чертежи, графики, формулы, формулировки законов, определения, структурные схемы.

*Основные требования к содержанию опорного конспекта*

1. Полнота – это значит, что в нем должно быть отображено все содержание вопроса.
2. Логически обоснованная последовательность изложения.

*Основные требования к форме записи опорного конспекта*

1. Опорный конспект должен быть понятен не только вам, но и преподавателю.
2. По объему он должен составлять примерно один - два листа, в зависимости от объема содержания вопроса.
3. Должен содержать, если это необходимо, несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами или пробелами.
4. Не должен содержать сплошного текста.
5. Должен быть аккуратно оформлен (иметь привлекательный вид).

*Методика составления опорного конспекта*

1. Разбить текст на отдельные смысловые пункты.
2. Выделить пункт, который будет главным содержанием ответа.
3. Придать плану законченный вид ( в случае необходимости вставить дополнительные пункты, изменить последовательность расположения пунктов).
4. Записать получившийся план в тетради в виде опорного конспекта, вставив в него все то, что должно быть, написано – определения, формулы, выводы, формулировки, выводы формул, формулировки законов и т.д.

Затраты времени при составлении опорного конспекта зависят от сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Ориентировочное время на подготовку – 2 ч

#### ***Критерии оценки:***

- соответствие содержания теме, 1 балл;
- правильная структурированность информации, 3 балла;
- наличие логической связи изложенной информации, 4балла;
- соответствие оформления требованиям, 3 балла;
- аккуратность и грамотность изложения, 3 балла;
- работа сдана в срок, 1 балл.
- 

Максимальное количество баллов: 15.

14-15 баллов соответствует оценке «5»

11-13 баллов – «4»

8-10 баллов – «3»

менее 8 баллов – «2»

4. ***Составление глоссария*** – вид самостоятельной работы студента, выражающейся в подборе и систематизации терминов, непонятных слов и выражений, встречающихся при изучении темы. Развивает у студентов способность выделять главные понятия темы и формулировать их. Оформляется письменно, включает название и значение терминов, слов и понятий в алфавитном порядке.

Затраты времени зависят от сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку глоссария не менее чем из 20 слов – 1ч

***Критерии оценки:***

- соответствие терминов теме, 2 балл;
- многоаспектность интерпретации терминов и конкретизация их трактовки в соответствии со спецификой изучения дисциплины, 5 баллов;
- соответствие оформления требованиям, 2 балла;
- работа сдана в срок, 1 балл.

Максимальное количество баллов: 10.

9-10 баллов соответствует оценке «5»

7-8 баллов – «4»

5-7 баллов – «3»

менее 5 баллов – «2»

5. ***Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме*** – это вид самостоятельной работы студента по систематизации объем-



ной информации, которая сводится (обобщается) в рамки таблицы (приложение 4). Формирование структуры таблицы отражает склонность студента к систематизации материала и развивает его умения по структурированию информации. Краткость изложения информации характеризует способность к ее свертыванию. В рамках таблицы наглядно отображаются как разделы одной темы (одноплановый материал), так и разделы разных тем (многоплановый материал). Такие таблицы создаются как помощь в изучении большого объема информации, желая придать ему оптимальную форму для запоминания. Задание чаще всего носит обязательный характер, а его качество оценивается по качеству знаний в процессе контроля. Оформляется письменно.

Затраты времени на составление сводной таблицы зависят от объема информации, сложности ее структурирования и определяется преподавателем. Ориентировочное время на подготовку – 1 ч

***Критерии оценки:***

- соответствие содержания теме, 1 балл;
- логичность структуры таблицы, 2 балла;
- правильный отбор информации, 2 балла;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации, 3 балла;
- соответствие оформления требованиям, 1 балл;
- работа сдана в срок, 1 балл.

Максимальное количество баллов: 10.

9-10 баллов соответствует оценке «5»

7-8 баллов – «4»

5-7 баллов – «3»

менее 5 баллов – «2»

- 6. Составление тестов и эталонов ответов к ним** – это вид самостоятельной работы студента по закреплению изученной информации путем ее дифференциации, конкретизации, сравнения и уточнения в

контрольной форме (вопроса, ответа) (приложение 5,6). Студент должен составить как сами тесты, так и эталоны ответов к ним. Тесты могут быть различных уровней сложности, целесообразно предоставлять студенту в этом свободу выбора, главное, чтобы они были в рамках темы. Количество тестов (информационных единиц) можно определить либо давать произвольно. Контроль качества тестов можно вынести на обсуждение ("Кто их больше составил?", "Чьи тесты более точны, более интересны?" и т. д.) непосредственно на практическом занятии. Оценку их качества также целесообразно провести в рамках занятия. Задание оформляется письменно.

Затраты времени на составление тестов зависят от объема информации, сложности ее структурирования и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку одного тестового задания – 6 мин., теста из 10 заданий – 1 ч.

#### ***Критерии оценки:***

- соответствие содержания тестовых заданий теме, 1 балл;
- включение в тестовые задания наиболее важной информации, 5 баллов;
- разнообразие тестовых заданий по уровням сложности, 2 балла;
- наличие правильных эталонов ответов, 1 балл;
- тесты представлены на контроль в срок, 1 балл.

Максимальное количество баллов: 10.

9-10 баллов соответствует оценке «5»

7-8 баллов – «4»

5-7 баллов – «3»

менее 5 баллов – «2»

**7. Составление кроссвордов по теме и ответов к ним** — это разновидность отображения информации в графическом виде и вид контроля знаний по ней. Работа по составлению кроссворда требует от сту-

дента владения материалом, умения концентрировать свои мысли и гибкость ума. Разгадывание кроссвордов чаще применяется в аудиторных самостоятельных работах как метод самоконтроля и взаимоконтроля знаний.

Составление кроссвордов рассматривается как вид внеаудиторной самостоятельной работы и требует от студентов не только тех же качеств, что необходимы при разгадывании кроссвордов, но и умения систематизировать информацию. Кроссворды могут быть различны по форме и объему слов.

Затраты времени на составление кроссвордов зависят от объема информации, ее сложности и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку одного кроссворда объемом не менее 10 слов – 1 ч

***Критерии оценки:***

- соответствие содержания теме, 1 балл;
- грамотная формулировка вопросов, 5 баллов;
- кроссворд выполнен без ошибок, 3 балла;
- работа представлена на контроль в срок, 1 балл.

Максимальное количество баллов: 10.

9-10 баллов соответствует оценке «5»

7-8 баллов – «4»

5-7 баллов – «3»

менее 5 баллов – «2»

**8. Научно-исследовательская (проектная) деятельность студента**, – этот вид деятельности предполагает самостоятельное формулирование проблемы и ее решение, либо решение сложной предложенной проблемы с последующим контролем преподавателя, что обеспечит

продуктивную творческую деятельность и формирование наиболее эффективных и прочных знаний (знаний-трансформаций). Этот вид задания может выполняться в ходе занятий студента в кружке по дисциплине или планироваться индивидуально и требует достаточной подготовки и методического обеспечения.

Роль преподавателя и роль студента в этом случае значительно усложняются, так как основной целью является развитие у студентов исследовательского, научного мышления. Такой вид деятельности под силу не всем студентам, планируя его, следует учитывать индивидуальные особенности студента. Более сложна и система реализации такого вида деятельности, более емки затраты времени как студента, так и преподавателя.

Ориентировочные затраты времени на такие работы – 15-30 часов

### ***Требования к проекту***

(оформление, содержание и структура, творческий результат, технологическая документация, презентация)

#### ***1. Требования к оформлению***

Проект может быть написан от руки разборчивым почерком или представлен в электронном варианте через 2 интервала на стационарных листах бумаги (формат А 4) с одной стороны. Размер полей: левое, верхнее и нижнее поле — 20 мм, правое — 10 мм.

Проект имеет хорошо организованную структуру, выполнен аккуратно и удобен для чтения, отличается внешней привлекательностью.

Культура изложения проекта:

- отсутствие орфографических и грамматических ошибок, стилистическая грамотность;
- использование специальной терминологии;
- полнота приложений (приложения: таблицы, схемы, чертежи, фотографии, иллюстрации и т.д. называются и нумеруются);
- содержит различную анимацию, соответствующий фон и цвет;
- графический дизайн (картинки и изображения правильно подобраны и размещены и соответствуют содержанию).

#### ***2. Требования к содержанию и структуре проекта***

##### ***Содержание:***

- цель и тема проекта ясно изложены;
- связь с программой дополнительного образования детей;
- содержание проекта понятно, представлено логично и удобно для восприятия;
- самостоятельные исследования обучающихся понятным образом иллюстрируют основополагающие вопросы;
- оригинальность: исследовательский подход к собранным и проанализированным материалам, использование широкого спектра первоисточников, материалы проекта богаты элементами мультимедиа, усиливающие содержательную часть проекта и помогающие восприятию сложных вопросов;
- практическое применение проекта: описание проекта отображает четкую последовательность мероприятий по его внедрению, компоненты проекта хорошо подготовлены для использования.

##### ***Структура:***

#### ***1. ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ /1 стр./***

В верхней части титульного листа- название образовательного учреждения, объединения, в центре титульного листа - название темы проекта, ниже и темы справа - сведения об авторе: Ф.И.О. обучающегося, год рождения, возраст и год обучения в объединении; Ф.И.О. педагога дополнительного образования, внизу листа — год написания проекта.

#### ***2. СОДЕРЖАНИЕ / 2 стр. и далее /***

Содержание, как правило, состоит из следующих частей:

введения, основной части, заключения, списка литературы, названия полученного продукта проекта.

Могут быть дополнения: приложения (таблицы, диаграммы, схемы, чертежи, образцы, иллюстрации, фотографии и т.п.), общие сведения об авторе.

### **\*Введение**

Содержит обоснование актуальности и новизны темы, цель проекта, историю возникновения. Необходимо показать, почему данный вопрос может представлять интерес или иметь практическое значение. Здесь же раскрываются задачи, которые автор ставит при написании работы. Можно сказать об основных этапах выполнения проекта и перечислить методы его выполнения / например, наблюдение, беседа, анкетирование, тестирование, изучение литературы, анализ, сравнение, обобщение, сопоставление с известными фактами, выполнение практического задания и др./.

### **\*Основная часть.**

Содержит материал, отобранный для рассмотрения и написания темы, проблемы. Показываются разнообразные теории по данному вопросу, сопоставление нескольких источников информации и приводятся самостоятельно решенные задачи. Выполнение заданий и упражнений, подразумевающих взаимосвязь разных объединений. Здесь же можно сказать о достигнутых результатах и по отдельным вопросам темы.

Проводится демонстрация приложений / технологическая карта изделия, схемы, чертежи, таблицы, рисунки, эскизы, сколки, фотографии, образцы изделий, иллюстрации, диаграммы и т.д. / и полученного результата проекта.

### **\*Заключение.**

Оценка результата. Содержит основные выводы и заключения, к которым автор пришел в ходе работы над проектом. Можно представить отношение автора к выполненному проекту/ что было сложно или что нового открыл для себя/.

### **3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.**

Источники перечисляются в алфавитном порядке: Ф.И.О. автора, название работы, место издания, название издательства, год издания.

### **4. НАЗВАНИЕ полученного результата проекта (творческий продукт).**

#### ***3. Требования к творческому результату проекта:***

— результат проекта может быть мультимедийной презентацией, сценкой, письменным отчетом, изготовленным макетом, изделием, моделью;

— качество выполненного готового изделия / эстетическое, конструктивное, технологическое, экономически обоснованное/.

#### ***4. Требования к технологической документации результата (изделия, модели, макета).***

Назначение изделия, эскиз, технологическая карта, чертеж, материалы, инструменты, оборудование, правила техники безопасности, расход материалов и расчет цены изделия, удобство пользования и оригинальность применения, дизайн изделия, использование традиций народной культуры.

**Технологическая карта** изделия — документ / в виде таблицы/, в котором описан весь технологический процесс, состоящий из ряда последовательных операций, с указанием материалов, инструментов и графического рисунка.

#### ***5. Требования к презентации.***

Автору проекта необходимо готовиться к презентации проекта как к публичному выступлению, говорить громко, четко объясняя содержание и поддерживая зрительный контакт с аудиторией.

На презентацию проекта отводится до 5 минут.

В публичном выступлении требуется:

- обращение — приветствие к участникам конференции, членам жюри, гостям;
- мотивировать выбор темы, дать общую характеристику структуры проекта;
- ориентироваться во времени выступления;
- осведомленность автора во всех областях проекта;
- умение автора проекта выделять главное в тексте;
- выразительность и эмоциональность выступления;
- умение автора усиливать общее впечатление от материалов презентации единством элемен-

тов дизайна и содержанием;

- охарактеризовать полезность результата проекта;
- использование ИКТ;
- в завершении выступления необходимо сделать выводы.

#### ***Критерии оценки:***

- Оформление проекта, 10 баллов
  1. Соответствие стандартным требованиям.
  2. Единый стиль оформления.
  3. Отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.
  4. Общий дизайн, отвечающий требованиям эстетики.
  5. Сочетание фона с графическими элементами.
  6. Творчество и оригинальность
- Содержание проекта, 30 баллов
  1. Аргументированность выбора темы, наличие целей проектирования.
  2. Обоснование потребности.
  3. Практическая направленность проекта и значимость выполненной работы.
  4. Выполнение принятых этапов проектирования.
  5. Законченность проекта, выбор профессии.
  6. Самостоятельность, подготовленность проекта к восприятию другими людьми.
- Иллюстративный материал, 20 баллов
  1. Соответствие изображений, диаграмм и таблиц основному содержанию проекта.
  2. Изображения интересны, привлекательны, размещены корректно, не накладываются на текст.
  3. Качество помещаемых изображений
- Объем информации, 20 баллов
  1. Информация должна быть точной, полезной, исчерпывающей, выводы логически обоснованными, краткими, точными.
  2. Полнота библиографии, цитаты
- Оценка защиты проекта, 20 баллов
  1. Композиция, полнота представления работы.
  2. Объем и глубина знаний по теме.
  3. Коммуникативная ориентация, культура речи.
  4. Использование наглядных средств, чувство времени, удержание внимания аудитории.

Максимальное количество баллов: 100.

90-100 баллов соответствует оценке «5»

75-89 баллов – «4»

55-74 баллов – «3»

менее 55 баллов – «2»

***9. Изготовление информационных моделей (одиночных) или блоков моделей, выполнение практических работ*** – это вид самостоятельной работы, в которой кроме умения работать с информацией используются практические навыки по наглядному пространственному ее отображению. Создавая ту или иную модель, или блок

моделей, студент уточняет известную ему информацию, переводит ее в объемную форму, усиливает зрительное восприятие деталей объекта изучения, конкретизирует строение и его структуру, либо отображает последовательность технологического процесса его изготовления. При изготовлении моделей используются приемы выделения деталей, используя цвет, цифры, наименования. К готовой модели создается пояснение – указатель. Готовая модель или результаты практической работы демонстрируются на занятиях с кратким пояснением либо представляются студентом в качестве наглядного пособия для самостоятельного изучения темы.

Затраты времени на выполнение практической работы, составление информационной модели зависят от объема работы по изготовлению, сложности обработки информации, индивидуальных навыков студента и определяются преподавателем.

Ориентировочное время на подготовку одиночной модели или выполнение практической работы – 2 ч

#### ***Критерии оценки:***

- соответствие содержания теме, 1 балл;
- творческое исполнение задания, 10 баллов;
- практическая значимость модели и возможность ее использования на практических занятиях, 3 балла ;
- эстетичность оформления, 5 баллов;
- работа представлена на контроль в срок, 1 балл.

Максимальное количество баллов: 20.

19-20 баллов соответствует оценке «5»

15-18 баллов – «4»

10-14 баллов – «3»

менее 10 баллов – «2»

## ***10. Решение задач***

Прежде всего, приступая к решению задач по математике, пусть и самой простой, необходимо внимательно и несколько раз прочитать условие и попытаться выявить явление, установить основные законы, которые используются в задаче, а после приступать к непосредственно поиску правильного ответа. Для грамотного поиска ответа, в действительности, необходимо хорошо владеть

только двумя умениями – уяснить смысл, который отражает суть задания, и верно выстраивать цепочку различных мини-вопросов, ведущих к ответу на основной вопрос задачи. Определившись, в итоге, с законом, который применяется в определенной задаче. Необходимо начинать задавать себе конкретные, короткие вопросы, при этом каждый следующий должен непременно быть связан с предшествующим, либо главным законом задачи. В результате, у вас выстроится точная логическая цепочка из взаимосвязанных мини-вопросов, а также мини-ответов к ним, то есть появится структурированность, определенный каркас, который поможет найти выражение в формулах, связанных между собой. В итоге, получив подобную структуру, необходимо просто решить полученную систему уравнений с несколькими переменными и получить ответ.

Решение задачи можно условно разбить на четыре этапа и в соответствии с данными этапами установить **критерии оценки**:

1. Ознакомиться с условием задачи (анализ условия задачи и его наглядная интерпретация схемой или чертежом), 0,5 балл.
2. Составить план решения задачи (составление уравнений, связывающих физические величины, которые характеризуют рассматриваемое явление с количественной стороны), 2 балла;
3. Осуществить решение (совместное решение полученных уравнений относительно той или иной величины, считающейся в данной задаче неизвестной), 2 балла;
4. Проверка правильности решения задачи (анализ полученного результата и числовой расчет), 0,5 балла.

Максимальное количество баллов: 5.

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

## **Задания для самостоятельной работы студентов**

### **Самостоятельная работа 1.1.1.**

Задание 1: заполните таблицу



Вид числа	Обозначение множества чисел	Примеры чисел	Для чего людям понадобились эти числа	Действия, которые можно выполнять над числами
<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 2: заполните таблицу «Комплексные числа».

При заполнении можно воспользоваться лекцией или учебником:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для учреждений начального и среднего проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2010, стр.16-19

Задание одинаково для всех вариантов. Примеры и их решения должны быть индивидуальными.

	Задание	Теоретические сведения	Пример, решение
1	Определение комплексного числа.		
2	<b>Сложение комплексных чисел (образец)</b>	<b>Суммой двух комплексных чисел <math>a+vi</math> и <math>c+di</math> называется комплексное число <math>(a+c)+(c+d)i</math> т.е <math>(a+vi) + (c+di) = (a+c)+(c+d)i</math></b>	$(2+3i) + (-5+i) = (2+(-5)) + (3+1)i = -3+4i$
3	Вычитание комплексных чисел.		
4	Модуль комплексного числа.		
5	Умножение комплексных чисел.		
6	Деление двух комплексных чисел.		
7	Тригонометрическая форма комплексного числа.		
8	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.		

Форма выполнения задания: таблица.

### Самостоятельная работа 1.1.2.

Задание: решить задачи.

Вариант 1	Вариант 1
<p>1. Напишите формулу общего члена последовательности натуральных чисел, которые при делении на 6 дают в остатке 1.</p> <p>2. Последовательность <math>(x_n)</math> задана формулой</p> $x_n = 3n - 4.$ <p>Найдите:</p> <p>а) <math>x_1</math>; б) <math>x_5</math>; в) <math>x_{12}</math>; г) <math>x_{100}</math>; д) <math>x_{n+1}</math>.</p> <p>3. Последовательность задана формулой</p> $a_n = 7n - 5.$ <p>А) Вычислите первые пять членов этой последовательности.</p> <p>б) Определите, будет ли число 9 являться членом этой последовательности?</p> <p>в) Найдите самый близкий к числу 95 член этой последовательности.</p>	<p>1. Напишите формулу общего члена последовательности натуральных чисел, которые при делении на 3 дают в остатке 1.</p> <p>2. Последовательность <math>(x_n)</math> задана формулой</p> $x_n = -3n - 4.$ <p>Найдите:</p> <p>а) <math>x_1</math>; б) <math>x_5</math>; в) <math>x_{12}</math>; г) <math>x_{100}</math>; д) <math>x_{n+1}</math>.</p> <p>3. Последовательность задана формулой</p> $a_n = 7n + 5.$ <p>А) Вычислите первые пять членов этой последовательности.</p> <p>б) Определите, будет ли число 33 являться членом этой последовательности?</p> <p>в) Найдите самый близкий к числу 95 член этой последовательности.</p>

Форма выполнения задания: решение задачи.

### Самостоятельная работа 1.1.3.

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.

### Самостоятельная работа 1.2.1.

Задание 1. Составить карточку-консультацию, таблицу (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы)

# Тема: «Корни»

Краткий справочный материал по теме	Примеры решения типовых заданий	Задания для самостоятельной работы
$\sqrt[n]{a}$ <u>Читаем:</u> «Корень $n$ -ой степени из числа $a$ »	$\sqrt[3]{2}$ - читаем: корень 3-ей степени из 2-х; $\sqrt[5]{c}$ - читаем: корень 5-ой степени из $c$	Прочитайте: $\sqrt[3]{4}$ , $\sqrt[6]{x}$
$\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow b^n = a$	$\sqrt[3]{8} = 2 \Leftrightarrow 2^3 = 8$ $\sqrt[4]{81} = 3 \Leftrightarrow 3^4 = 81$ $\sqrt[2]{25} = \sqrt{25} = 5 \Leftrightarrow 5^2 = 25$ $\sqrt[3]{-27} = -3 \Leftrightarrow (-3)^3 = -27$ $\sqrt[5]{\frac{1}{32}} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow (\frac{1}{2})^5 = \frac{1}{32}$	Вычислите: 1) $\sqrt[4]{16}$ ;      2) $\sqrt[3]{64}$ ; 3) $\sqrt[5]{-32}$ ;      4) $\sqrt[4]{\frac{81}{256}}$
$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$	$\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{9} = \sqrt[3]{3 \cdot 9} = \sqrt[3]{27} = 3$ $\sqrt[5]{-27} \cdot \sqrt[5]{9} = \sqrt[5]{-27 \cdot 9} = \sqrt[5]{-243} = -3$	Вычислите: 1) $\sqrt[5]{8} \cdot \sqrt[5]{4}$ ;    2) $\sqrt[7]{16} \cdot \sqrt[7]{-8}$
$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$ $b \neq 0$	$\frac{\sqrt[4]{32}}{\sqrt[4]{2}} = \sqrt[4]{\frac{32}{2}} = \sqrt[4]{16} = 2$	Вычислите: 1) $\frac{\sqrt[3]{-625}}{\sqrt[3]{-5}}$ ;    3) $\frac{\sqrt[3]{243}}{\sqrt[3]{-9}}$ 2) $\frac{\sqrt[4]{128}}{\sqrt[4]{8}}$ ;
$\sqrt[n]{a} = \sqrt[n \cdot k]{a^k}$ $k > 0$	$\sqrt[3]{4} = \sqrt[3 \cdot 2]{4^2} = \sqrt[6]{16} = 2$	Измените степень корня; найдите значение подкоренного выражения: 1) $\sqrt[4]{5} = \sqrt[?]{?}$ 2) $\sqrt{4} = \sqrt[?]{?}$

$\sqrt[n]{a_k} = (\sqrt[n]{a})^k$  Если $k \leq 0$ , то $a \neq 0$	$\sqrt[3]{64}_2 = (\sqrt[3]{64})^2 = 4^2 = 16$  $\sqrt[4]{81}_3 = (\sqrt[4]{81})^3 = 3^3 = 27$	Вычислите:  1) $\sqrt[5]{32}_4$ , 2) $\sqrt[6]{729}_2$  3) $\sqrt[4]{256}_3$
$\sqrt[m]{a_n} = a^{n/m}$  $m > 0$	$\sqrt[4]{2}_8 = 2^{8/4} = 2^2 = 4$  $\sqrt[3]{6}_3 = 6^{3/3} = 6$	Вычислите:  1) $\sqrt[4]{3}_{12}$ , 2) $\sqrt[7]{3}_7$

Задание 2. Заполнить таблицу «Корни, степени и логарифмы».

При заполнении можно воспользоваться лекциями или учебниками:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для учреждений начального и среднего проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2010,
2. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 -11 кл. – М., 2010.
3. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М., 2008.

Задание одинаково для всех вариантов. Примеры и их решения должны быть индивидуальными.

	Понятия	Теоретические сведения	Пример, решение
1	Определение степени.		
2	Свойства степени с действительным показателем.		
3	Определение арифметического корня.		
4	Свойства арифметического корня.		
5	Определение логарифма.		
6	Основное логарифмическое тождество.		
7	Условие существования логарифма.		
8	Свойства логарифмов.		

Форма выполнения задания: таблица.

### Самостоятельная работа 1.2.3.

Задание: составить кроссворд «Степени, корни, логарифмы», с соблюдением методических рекомендаций по составлению кроссвордов.

Форма выполнения задания: кроссворд.

### Самостоятельная работа 1.2.4.

Задание: вычислить логарифмы.

Вариант 1	Вариант 2
<p>Вычислить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\log_4 16</math></li> <li><math>\log_{25} 125</math></li> <li><math>\log_8 2</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{7}} 49</math></li> <li><math>\log_6 \sqrt{6}</math></li> <li><math>3^{2\log_3 7}</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{4}} \sqrt{2}</math></li> <li><math>\log_9 \frac{1}{\sqrt{3}}</math></li> <li>Найдите <math>x</math>, если</li> </ol> $\log_2 x = \log_2 3 + \log_2 \frac{2}{3}$	<p>Вычислить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\log_3 27</math></li> <li><math>\log_{49} 7</math></li> <li><math>\log_4 8</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{27}} 3</math></li> <li><math>\log_5 \sqrt[3]{5}</math></li> <li><math>27^{\log_3 2}</math></li> <li><math>\log_{\sqrt{27}} 9</math></li> <li><math>\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} 2\sqrt{2}</math></li> <li>Найдите <math>x</math>, если</li> </ol> $\lg x = \lg 25 + \lg 5$

Форма выполнения задания: вычисление логарифмов.

**Самостоятельная работа 1.2.5.**

<i><b>КТ № 1</b></i>	<i><b>Свойства степени</b></i>	<i><b>Вариант 1</b></i>
<i><b>А) Выберите номер правильного ответа</b></i>		
<i>A</i> 1	Упростите: $a a^{231} \diamond$	1) $a^{3,4}$ ; 2) $a^{1,2}$ ; 3) $a^{2,4}$ ; 4) $a^{2,51}$
<i>A</i> 2	Найдите значение выражения: $\frac{51^a}{254}$ при $a = -$	1) $\sqrt{5}$ ; 2) 0,2; 3) 5; 4) 25
<i>A</i> 3	Выполните действия: $3a^{241,2} + \left( \quad \right)^2$	1) $6a^{4,8}$ 2) $5a^{4,8}$ 3) $6a^{2,4}$ 4) $5a^{2,4}$
<i>A</i> 4	Вычислите $36\frac{1}{7,2} \cdot 0$	1) 5; 2) 4; 3) -1; 4) 0
<i>A</i> 5	Найдите наименьшее из указанных чисел $\sqrt[3]{4}$ ; $16^{0,2}$ $0,5^{-3}$ $8^{-3}$	1) $\sqrt[3]{4}$ ; 2) $16^{0,2}$ 3) $0,5^{-3}$ 4) $8^{-3}$
<i>A</i> 6	Упростите выражение: $\frac{(20a^{0,251})^2 \diamond}{a^3}$	1) $a$ ; 2) $\frac{2}{a}$ ; 3) $2a^5$ 4) $a^{-1}$
<i>A</i> 7	Преобразуйте выражение $\frac{xy}{xy^{0,50,5}} - y^{0,5}$	1) $y$ ; 2) $x^{0,5}$ ; 3) $2x^{0,5}$ 4) $y^{0,5}$
<i>A</i> 8	Вычислите $\frac{(812 \diamond)^{\frac{2}{2}}}{3^{0,5}}$	1) 2; 2) 6; 3) 8; 4) 16

**КТ № 1**

**Свойства степени**

**Вариант 2**

*А) Выберите номер правильного ответа*

$\frac{A}{1}$	Упростите: $a a^{2,31,1}$	1) $a^{3,4}$ ; 2) $a^{1,2}$ ; 3) $a^{2,4}$ ; 4) $a^{1,29}$
$\frac{A}{2}$	Найдите значение выражения: $\frac{64^a}{362}$ при $a = -$	1) $\sqrt{6}$ ; 2) 1; 3) 36; 4) 6
$\frac{A}{3}$	Выполните действия: $32a^{1,80,9} \left( \right)^2$	1) $7a^{1,8}$ 2) $5a^{1,8}$ 3) $7a^{3,6}$ 4) $5a^{3,6}$
$\frac{A}{4}$	Вычислите $64\frac{1}{5,7}^0$	1) 5; 2) 9; 3) 9,7; 4) 13,7
$\frac{A}{5}$	Найдите наибольшее из указанных чисел $\sqrt[3]{4}$ ; $16^{0,2}$ $0,5^{-3}$ $8^{-3}$	1) $\sqrt[3]{4}$ ; 2) $16^{0,2}$ 3) $0,5^{-3}$ 4) $8^{-3}$
$\frac{A}{6}$	Упростите выражение: $\frac{(40\frac{0,5,1,2}{25})^2}{a^{2,5}}$	1) 1; 2) $\frac{4}{a}$ ; 3) $4a$ 4) 4
$\frac{A}{7}$	Преобразуйте выражение $\frac{xy}{xy^{0,50,5}} + y^{0,5}$	1) $2y$ 2) $x^{0,5}$ ; 3) $2x^{0,5}$ 4) $2y^{0,5}$
$\frac{A}{8}$	Вычислите $\frac{(16\frac{3}{18})^{\frac{1}{2}}}{2^{0,5}}$	1) 24; 2) 36; 3) 12; 4) 18

<b>№ варианта</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>	<b>A6</b>	<b>A7</b>	<b>A8</b>
<b>1</b>	1	3	4	1	4	2	2	3
<b>2</b>	2	4	1	1	3	4	2	1
<b>3</b>	3	2	1	3	3	3	4	4
<b>4</b>	1	4	2	1	2	3	3	1



**КТ № 1**
**Свойства степени**
**Вариант 3**

А) Выберите номер правильного ответа

A 1	Упростите: $aa^{3,42}$	1) $a^{3,61}$ ; 2) $a^{1,3}$ ; 3) $a^{5,5}$ ; 4) $a^{7,14}$
A 2	Найдите значение выражения: $\frac{492^a}{79^a}$ при $a = -$	1) $\sqrt[3]{7}$ ; 2) 49; 3) 7; 4) $\frac{1}{49}$
A 3	Выполните действия: $5aa^{3,61,2} \left( \quad \right)^3$	1) $2a^{3,6}$ 2) 2; 3) $2a^{-0,6}$ 4) $-22a^{3,6}$
A 4	Вычислите $8\frac{2}{1}, 42^0$	1) 7; 2) 63; 3) 3; 4) 6,88
A 5	Найдите наименьшее из указанных чисел $\sqrt[4]{27}$ ; $9^{0,4}$ $3^{-3}$ 1	1) $\sqrt[4]{27}$ ; 2) $9^{0,4}$ 3) $3^{-3}$ 4) 1
A 6	Упростите выражение: $\frac{(20a^{0,51})^5}{4a^{-4}}$	1) $\frac{1}{4a^2}$ ; 2) $\frac{2}{a^4}$ ; 3) $4a^8$ 4) $2a^{-8}$
A 7	Преобразуйте выражение $\frac{xy^{0,50,5}}{yx^{0,50,5}} -$ + $x^{0,5}$	1) $y^{0,5}$ ; 2) 0; 3) $2x^{0,5}$ 4) $xy^{0,50,5}$
A 8	Вычислите $\frac{(64)^{\frac{1}{6}}}{2^{0,5}}$	1) 1; 2) 9; 3) 18; 4) 36

<div> <div>KT № 1</div> <div>Свойства степени</div> <div>Вариант 4</div> </div>		
А) Выберите номер правильного ответа		
A 1	Упростите: $a a^{5,21,3}$	1) $a^{3,9}$ ; 2) $a^4$ ; 3) $a^{5,07}$ ; 4) $a^{6,5}$
A 2	Найдите значение выражения: $\frac{271^a}{33^a}$ при $a = -$	1) $\sqrt[3]{9}$ ; 2) 3; 3) 81; 4) 9
A 3	Выполните действия: $4a^{5,41,8} + \left( \right)^3$	1) $12a^{10,8}$ 2) $12a^{5,4}$ 3) $6a^{5,4}$ 4) $6a^{10,8}$
A 4	Вычислите $125^{\frac{1}{5}}, 127^0$	1) 6; 2) 130,127; 3) 26; 4) 5
A 5	Найдите наибольшее из указанных чисел $\sqrt[4]{27}$ ; $9^{0,4}$ $3^{-3}$ 1	1) $\sqrt[4]{27}$ ; 2) $9^{0,4}$ 3) $3^{-3}$ 4) 1
A 6	Упростите выражение: $\frac{(50a^{0,252})^2}{10a^{-2}}$	1) 1; 2) $\frac{a^5}{10}$ ; 3) $\frac{a^5}{2}$ ; 4) $0,5a$
A 7	Преобразуйте выражение $\frac{x y x^{0,50,5}}{y x^{0,50,5}} + x^{0,5}$	1) $x y^{0,50,5}$ ; 2) 0; 3) $2x^{0,5}$ 4) $2y^{0,5}$
A 8	Вычислите $\frac{(25^{\frac{1}{5}} 4^{\frac{2}{3}})}{2^{\frac{2}{3}}}$	1) 45; 2) 15; 3) 35; 4) 36

Форма выполнения задания: решение теста, представление ответов в виде таблицы.

### Самостоятельная работа 1.3.1.

Составление карточки – консультации (образец демонстрирует ся преподавателем), таблицы (краткий справочный материал, примеры решения типовых заданий, задания для самостоятельной работы) на одну из тем: «Свойства функции», «Степенная функция, ее свойства и график», «Показательная функция, ее свойства и график», «Логарифмическая функция, ее свойства и график», «Преобразования графиков».

### Самостоятельная работа 1.3.2.

Задание № 1. «Построение «основных» графиков показательной и логарифмической функций»

№	Показательная функция $y = a^x$		Логарифмическая функция $y = \log_a x$	
	Возрастающая $a > 1$	Убывающая $0 < a < 1$	Возрастающая $a > 1$	Убывающая $0 < a < 1$
1	$y = 2^x$	$y = \frac{1}{2^x}$	$y = \log_2 x$	$y = \log_{\frac{1}{2}} x$
2	$y = 3^x$	$y = \frac{1}{3^x}$	$y = \log_3 x$	$y = \log_{\frac{1}{3}} x$
3	$y = 4^x$	$y = \frac{1}{4^x}$	$y = \log_4 x$	$y = \log_{\frac{1}{4}} x$
4	$y = 5^x$	$y = \frac{1}{5^x}$	$y = \log_5 x$	$y = \log_{\frac{1}{5}} x$
5	$y = 6^x$	$y = \frac{1}{6^x}$	$y = \log_6 x$	$y = \log_{\frac{1}{6}} x$

6	$y = 7^x$	$y = \begin{matrix} ? & ?^x \\ ? & ? \\ ? & ? \end{matrix}$	$y^x = \log_7$	$y^x = \log_{\frac{1}{7}}$
7	$y = 8^x$	$y = \begin{matrix} ? & ?^x \\ ? & ? \\ ? & ? \end{matrix}$	$y^x = \log_8$	$y^x = \log_{\frac{1}{8}}$
8	$y = 9^x$	$y = \begin{matrix} ? & ?^x \\ ? & ? \\ ? & ? \end{matrix}$	$y^x = \log_9$	$y^x = \log_{\frac{1}{9}}$
9	$y = 10^x$	$y = \begin{matrix} ? & ?^x \\ ? & ? \\ ? & ? \end{matrix}$	$y^x = \log_{10}$	$y^x = \log_{\frac{1}{10}}$

Задание № 2. Построить график показательной или логарифмической функции.

Форма выполнения задания: построение графика логарифмической или показательной

<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 $y = 0,3^x + 1$

функции.

### Самостоятельная работа 1.3.3.

Задание: с помощью преобразований графиков функций построить график заданной функции и указать её свойства.

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x-4} - 4</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> <li>в) промежутки монотонности;</li> <li>г) точки экстремума;</li> <li>д) экстремумы;</li> <li>е) наибольшее и наименьшее значение.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 2</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x} + 3</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> <li>в) промежутки монотонности;</li> <li>г) точки экстремума;</li> <li>д) экстремумы;</li> <li>е) наибольшее и наименьшее значение.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 3</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x+1} - 4</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> <li>в) промежутки монотонности;</li> <li>г) точки экстремума;</li> <li>д) экстремумы;</li> <li>е) наибольшее и наименьшее значение.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 4</b></p> <p>1. С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x+1} - 2</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> <li>в) промежутки монотонности;</li> <li>г) точки экстремума;</li> <li>д) экстремумы;</li> <li>е) наибольшее и наименьшее значение.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 5</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = 2 - (x-1)^2</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> <li>в) промежутки монотонности;</li> <li>г) точки экстремума;</li> <li>д) экстремумы;</li> <li>е) наибольшее и наименьшее значение.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 6</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x+3} - 1</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> <li>в) промежутки монотонности;</li> <li>г) точки экстремума;</li> <li>д) экстремумы;</li> <li>е) наибольшее и наименьшее значение.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 7</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x} + 2</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 8</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x-1}</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> </ul>

<p>в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p>в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p><b>Вариант 9</b> С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x-1} - 3</math>. Укажите: а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p><b>Вариант 10</b> С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = (x+3)^2 - 3</math>. Укажите: а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p><b>Вариант 11</b> С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = (x-2)^2 - 3</math>. Укажите: а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p><b>Вариант 12</b> С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x} + 3</math>. Укажите: а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p><b>Вариант 13</b> С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x-2} + 3</math>. Укажите: а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p><b>Вариант 14</b> С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = (x-5)^2 + 2</math>. Укажите: а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p><b>Вариант 15</b> С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = (x+2)^2 + 1</math>. Укажите: а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p><b>Вариант 16</b> С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x-1} + 2</math>. Укажите: а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p><b>Вариант 17</b> С помощью преобразования графиков соот-</p>	<p><b>Вариант 18</b> 2. С помощью преобразования графиков со-</p>



е) наибольшее и наименьшее значение.	
<p align="center"><b>Вариант 27</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x-2}</math>. Укажите:</p> <p>а) область определения;</p> <p>б) область значений;</p> <p>в) промежутки монотонности;</p> <p>г) точки экстремума;</p> <p>д) экстремумы;</p> <p>е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p align="center"><b>Вариант 28</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = (x+5)^2 + 2</math>. Укажите:</p> <p>а) область определения;</p> <p>б) область значений;</p> <p>в) промежутки монотонности;</p> <p>г) точки экстремума;</p> <p>д) экстремумы;</p> <p>е) наибольшее и наименьшее значение.</p>

*Форма выполнения задания:* построение графика и описание свойств функции по графику.

### Самостоятельная работа 1.3.4.

Задание: постройте график функции с помощью различных преобразований.

<p align="center"><b>Вариант 1</b></p> <p>Построить график функции <math>y = -x^2 + 1</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 2</b></p> <p>Построить график функции <math>y = -(x+1)^2</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 3</b></p> <p>Построить график функции <math>y = \frac{1}{x} - 1</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 4</b></p> <p>Построить график функции <math>y = \frac{1}{x+1} - 1</math></p>
<p align="center"><b>Вариант 5</b></p> <p>Построить график функции <math>y = (x-2)^2 + 1</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 6</b></p> <p>Построить график функции <math>y = (x+1)^2 - 3</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 7</b></p> <p>Построить график функции <math>y = \frac{1}{x+2} - 1</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 8</b></p> <p>Построить график функции <math>y = \frac{1}{x-3}</math></p>
<p align="center"><b>Вариант 9</b></p> <p>Построить график функции <math>y = (x-2)^2</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 10</b></p> <p>Построить график функции <math>y = \frac{1}{x+2}</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 11</b></p> <p>Построить график функции <math>y = 3 - x^2</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 12</b></p> <p>Построить график функции <math>y = -\frac{1}{x+2} - 1</math></p>
<p align="center"><b>Вариант 13</b></p> <p>Построить график функции <math>y = \frac{1}{x} + 3</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 14</b></p> <p>Построить график функции <math>y = -\frac{1}{x+2}</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 15</b></p> <p>Построить график функции <math>y = (x+2)^2 - 1</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 16</b></p> <p>Построить график функции <math>y = \sqrt{x-2}</math></p>
<p align="center"><b>Вариант 17</b></p> <p>Построить график функции <math>y = \sqrt{x} + 3</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 18</b></p> <p>Построить график функции <math>y = -(x-2)^2 + 1</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 19</b></p> <p>Построить график функции <math>y = -\sqrt{x} + 3</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 20</b></p> <p>Построить график функции <math>y = -\sqrt{x-1} + 3</math></p>
<p align="center"><b>Вариант 21</b></p> <p>Построить график функции <math>y = -x^2 - 3</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 22</b></p> <p>Построить график функции <math>y = \frac{1}{x+2} - 3</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 23</b></p> <p>Построить график функции <math>y = (x-3)^2</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 24</b></p> <p>Построить график функции <math>y = -\sqrt{x+3}</math></p>
<p align="center"><b>Вариант 25</b></p> <p>Построить график функции <math>y = x^2 + 4</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 26</b></p> <p>Построить график функции <math>y = (x-3)^2 + 1</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 27</b></p> <p>Построить график функции <math>y = 2 + \frac{1}{x}</math></p>	<p align="center"><b>Вариант 28</b></p> <p>Построить график функции <math>y = 3 - (x+2)^2</math></p>

*Форма выполнения задания:* построение графика функции.



### Самостоятельная работа 1.3.5.

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 $y = \cos(x + \frac{\pi}{2})$
<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.

### Самостоятельная работа 1.4.3.

Решение тестовых заданий

КТ № 1		Решение неравенств	Вариант 1
А) Выберите номер правильного ответа			
А 1	Решите неравенство: $\frac{x(26 - )}{x + 2}$	1) $(-20; 3)$ ; ( ) 2) $(-20; 3]$ ; [ ] 3) $(-20] 3)$ 4) $[-20] 3)$	
А 2	Найдите сумму целых решений неравенства $x^2 - 560$	1) 15; 2) 20; 3) 12; 4) 5	
А 3	Решите неравенство: $366^{2x+}$	1) $(-0,25; ]$ 2) $[1; +)$ 3) $[-0,5; )$ 4) $[-0,5; )$	
А 4	Найдите наименьшее целое решение неравенства $0,20,04$	1) -5; 2) -6; 3) -2; 4) -1	
А 5	Решите неравенство: $\log_2(283 <)$	1) $(-8; )$ 2) $(4; 8)$ 3) $(2; 11)$ 4) $(4; +)$	
А 6	Решите неравенство: $\frac{x^2 - 33}{x^2 - 21}$	1) $[2; +)$ 2) $(-2; 2; 5)$ 3) $(-2; 2; 2)$ 4) $(2; +)$	
А 7	Найдите наибольшее целое решение неравенства $327^{ x-2 } <$	1) 5; 2) 2; 3) 4; 4) 3	
А 8	Найдите область определения функции $y = \log_{0,5}(\sqrt{\quad} - 1)$	1) $(-1; 0)$ 2) $(-1; 0]$ 3) $(-0; 0]$ 4) $(-1; 0)$	

А) Выберите номер правильного ответа

А 1	Решите неравенство: $\frac{26 - x}{x(x + 2)} \geq 0$	1) $(-2; 26]$ ; 2) $(-26; 2]$ 3) $(-26; 2)$ 4) $(-2; 26)$
А 2	Найдите сумму целых решений неравенства $x^2 + 5x + 4 \leq 0$	1) -27; 2) -25; 3) -22; 4) -30
А 3	Решите неравенство: $0,250,5 < x$	1) $(-2,5; 0]$ 2) $(-0,25; 0]$ 3) $(-1,5; 0]$ 4) $(-0,1; 0]$
А 4	Найдите наибольшее целое решение неравенства $4^{2x} \leq 64$	1) 2; 2) 1; 3) -1; 4) 0
А 5	Решите неравенство: $\log_3(52x) \leq 2$	1) $(-2; 2]$ 2) $(-2; 2,5]$ 3) $(-2,5; 2]$ 4) $(2,5; +\infty)$
А 6	Решите неравенство: $\frac{x^2 - 33}{x^2 - 44} \geq 1$	1) $[1; 22]$ 2) $[1; 22] \cup (44; +\infty)$ 3) $(-44; 22] \cup (44; +\infty)$ 4) $(1; +\infty)$
А 7	Найдите наименьшее целое решение неравенства $4^{16} \leq x$	1) 1; 2) -1; 3) 0; 4) 2
А 8	Найдите область определения функции $y = \log_{0,2}(\sqrt{4 - x})$	1) $[3; +\infty)$ 2) $(-4; 3]$ 3) $[3; 4)$ 4) $(-4; 4)$

№ варианта	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
<b>1</b>	2	1	4	3	2	1	3	2
<b>2</b>	3	2	1	4	2	2	1	3
<b>3</b>	3	1	3	2	2	4	4	2
<b>4</b>	2	4	3	4	2	2	1	4

КТ № 1		Решение неравенств	Вариант 3
А) Выберите номер правильного ответа			
А 1	Решите неравенство: $\frac{x(42-x)}{x+3} \geq 0$	1) $(-3; 42]$ ; (    ) 2) $(-3; 42]$ ; [    ] 3) $(-3; 42]$ [    ) 4) $[-3; 42]$ (    )	
А 2	Найдите сумму целых решений неравенства $540 - x^2$	1) -14; 2) -10; 3) -12; 4) -16	
А 3	Решите неравенство: $164^x \geq 1$	1) $(-0,625;]$ 2) $[0,75; +\infty)$ 3) $[0,625; +\infty)$ 4) $(-0,75;]$	
А 4	Найдите наименьшее целое решение неравенства $0,30,027$	1) 1; 2) 0; 3) -2; 4) -1	
А 5	Решите неравенство: $\log_x(623)$	1) $(-29; 3)$ 2) $(-29; 3]$ 3) $(-3; 3)$ 4) $(-3; 29)$	
А 6	Решите неравенство: $\frac{x^2 - 58}{69x - 2} \geq -1$	1) $[1; 3]$ 2) $(-3; 3]$ 3) $(-3; 3]$ 4) $[1; 3]$ + 3) $(-3; 3]$ 4) $[1; 3]$ +	
А 7	Найдите наибольшее целое решение неравенства $464^{ x+1 } < 1$	1) 4; 2) 2; 3) 0; 4) 1	
А 8	Найдите область определения функции $y = \log_{0,49} \sqrt{210}$	1) $(-5; 1]$ 2) $(-5; 4,5]$ 3) $(-4,5; ]$ 4) $(-5; )$	

КТ № 1		Решение неравенств	Вариант 4
А) Выберите номер правильного ответа			
А 1	Решите неравенство: $\frac{2010}{x(3)-}$	1) $(0;23]$ 2) $(-0,0,3[$ 3) $(0;23]$ 4) $(-0,0,3($	
А 2	Найдите сумму целых решений неравенства $2570-<$	1) -9; 2) -7; 3) -5; 4) -6	
А 3	Решите неравенство: $161^{k+}$	1) $(-0,0,25; ]$ 2) $(-0,0,5; ]$ 3) $[-0,0,; )$ 4) $[-0,0,5; )$	
А 4	Найдите наибольшее целое решение неравенства $0,50,12$	1) -2; 2) 0; 3) 1; 4) -1	
А 5	Решите неравенство: $\log_8(-52)$	1) $(-0,41)$ 2) $(5;41)$ 3) $(0;36)$ 4) $(5;+)$	
А 6	Решите неравенство: $\frac{x^2-+3}{x+2}$	1) $(-0,2; )$ 2) $(-0,2, )$ { } 3) $(-0,2,; )$ 4) $[1;+)$	
А 7	Найдите наибольшее целое решение неравенства $0,30,09$	1) 3; 2) 2; 3) 4; 4) 1	
А 8	Найдите область определения функции $y\log_{\sqrt{1}}0,5$	1) $(0;+)$ 2) $(0;0,5]$ 3) $(-0,0,5;]$ 4) $[0,5;+)$	

Форма выполнения задания: решение теста, представление ответов в виде таблицы.

#### Самостоятельная работа 1.4.4.

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

Форма выполнения задания: тест.

### Самостоятельная работа 1.5.1.

Заполнить таблицу «Тригонометрия. Теория и практика».

При заполнении можно воспользоваться лекциями или учебниками:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для учреждений начального и среднего проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2010,
2. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 -11 кл. – М., 2010.
3. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М., 2008.

	Понятия	Теоретические сведения, формулы	Пример, решение
1	Основное тригонометрическое тождество		
2	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом.		
3	Знаки тригонометрических функций		
4	Формулы двойного угла		
5	Формулы сложения		
6	Формулы преобразования суммы и разности в произведение.		
7	Формулы приведения.		

Форма выполнения задания: оформленная таблица.

### Самостоятельная работа 1.5.3.

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

### Самостоятельная работа 1.5.5.

Задание: изготовить модель тригонометрического круга на плотной бумаге формата А4.

Показать линии тангенса и котангенса.

Форма выполнения задания: модель тригонометрического круга.

Форма выполнения задания: сообщение.

### Самостоятельная работа 1.5.6.

Задание: решить тригонометрические уравнения.

Ряд 1	Ряд 2	Ряд 3
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.



### Самостоятельная работа 2.2.1.

*Задание:* составить таблицу основных формул дифференцирования.

*Форма выполнения задания:* таблица.

### Самостоятельная работа 2.2.2.

*Индивидуальное творческое задание:* составить кроссворд «Производная».

*Форма выполнения задания:* кроссворд.

*Индивидуальное творческое задание:* «Исследование функций с помощью производной»

*Цель работы:* научить студентов применять производную при исследовании функций.

#### Теоретический материал

Общая схема исследования функций с помощью производной.

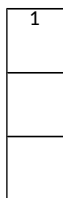
1. Нахождение области определения функции.
2. Проверка того, является ли функция четной, нечетной, периодической или эта функция – функция общего вида.
3. Определение точек пересечения с осями координат.
4. Нахождение критических точек  
(точек, в которых производная равна нулю или не существует).
5.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

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

1. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 3x - x^3$	2. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = x^3 - 12x$
3. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = \frac{1}{6}x^3 - 12x$	4. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 5x - \frac{5}{3}x^3$
5. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = \frac{1}{4}x^3 - 3x - 1$	6. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 2 + \frac{3}{2}x - \frac{1}{2}x^3$
7. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 1 + 4x - \frac{1}{3}x^3$	8. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x + 3$
9. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 4x^3 - 6x^2$	10. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 3x^2 - x^3$
11. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 3x^2 - 2x^3$	12. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = x^3 + 3x^2$
13. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 4x^3 - 6x^2$	14. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = -x^3 - 3x^2$
15. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 2$	16. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 1 + 3x^2 - 2x^3$
17. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = 1 - 3x^2 - x^3$	18. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график: $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3$
19. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:	20. Исследуйте функцию с помощью

$f(x) = \frac{2}{3}x^3 - 2x^2 + 1$	<p>производной и постройте ее график:</p> <p style="text-align: center;">Кроссворд</p> $f(x) = 2 + x^2 - \frac{1}{3}x^3$
<p>21. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = 4 + 3x - x^2 - \frac{1}{3}x^3$	<p>22. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x - \frac{1}{3}$
<p>23. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x -$	<p>24. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x + 8$
<p>25. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график</p> $f(x) = 8x^2 - x^4 - 7$	<p>26. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = x^4 - 2x^2 - 5$
<p>27. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = x^4 - 2x^2 - 6$	<p>28. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = -x^4 + 2x^2 + 3$
<p>29. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = x^3 - 3x$	<p>30. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график:</p> $f(x) = x^3 + 3x^2$

Форма выполнения задания: график функции.



### Самостоятельная работа 2.2.3.

*По вертикали:*

1. Создатель дифференциального исчисления, использовавший понятие бесконечно малой.
2. Коэффициент пропорциональности между бесконечно малыми изменениями взаимосвязанных величин.
3. Создатель дифференциального исчисления, опирающийся на физическое представление о мгновенной скорости, считавший его очевидным и сводящий к нему другие случаи производной.
4. Производная от работы по времени.
5. Производная от количества электричества по времени - ...?.... тока.

*По горизонтали:*

1. Производная от скорости по времени.
2. Производная от пути по времени.
3. Производная от массы неоднородного стержня по длине – линейная .....?.....

*Практическое задание:* выполнить тест по теме «Производная».

Вариант 1	Вариант 2
1. Производная функции $y = \frac{1}{6}x^6 - 4$ равна: а) $x^7$ ;   б) $x^5$ ;   в) $x^7 - 4$ ;   г) $x^5 - 4$ .	1. Производная функции $y = \frac{1}{5}x^5 + 2$ равна: а) $x^6 + 2$ ;   б) $x^4 + 2$ ;   в) $x^4$ ;   г) $x^6$ .

<p>2. Производная функции <math>f(x) = \frac{1}{4}x^6 - 1</math> в точке <math>x = -1</math> равна:</p> <p>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>?</p> <p>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>2. Производная функции <math>f(x) = \frac{1}{5}x^{10} + 1</math> в точке <math>x = 1</math> равна:</p> <p>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>?</p> <p>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>
---	---

*Практическое задание:* решить задачи по теме «Физический смысл производной».

### Примеры применения производной

Задача 1. Материальная точка движется по прямой по закону $S(t) = 8t - t^3$ . Найдите её скорость и ускорение в момент времени $t = 3$ .	<p>Указание: <math>V(t) = S'(t)</math>, <math>V(3) - ?</math></p> <p><math>a(t) = V'(t)</math>, <math>a(3) - ?</math></p>
Задача 2. Тело, выпущенное вертикально вверх со скоростью $v_0$ , движется по закону $h(t) = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$ , где $h$ – путь в метрах, $t$ – время в секундах. Найдите наибольшую высоту, которую достигнет тело, если $v_0 = 50\text{ м/с}$ , $g = 10\text{ м/с}^2$ .	<p><math>h'(t) - ?</math>,</p> <p><math>h'(t) = 0</math>, <math>t - ?</math></p> <p><math>h(t) - ?</math></p>
Задача 3. Точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 4t^3 + 11t^2 + 8$ ( $x$ измеряется в метрах, $t$ в секундах). Напишите формулу для вычисления скорости в любой момент времени и вычислите её при $t = 2$ .	<p>Указание: <math>V(t) = x'(t)</math>,</p> <p><math>V(2) - ?</math></p>
Задача 4. Основание параллелограмма $a$ изменяется по закону $a = 3 + 7t$ , а высота $b$ по закону $b = 3 + 8t$ . Вычислите скорость изменения его площади в момент $t = 4\text{ с}$ . (Основание $a$ и высота $b$ измеряются в сантиметрах).	<p>Указание: <math>S(t) = a \cdot b</math>,</p> <p><math>S'(t) - ?</math>,</p> <p><math>S'(4) - ?</math> (см<sup>2</sup>/с)</p>

<p>Задача 5. Радиус круга <math>R</math> изменяется по закону <math>R = 2 + t^2</math>. С какой скоростью изменяется его площадь в момент <math>t = 3</math> сек, если радиус круга измеряется в сантиметрах.</p>	<p>Указание: <math>S = \pi R^2</math>,  <math>S(t) - ?</math>, <math>V(t) = S'(t)</math>,  <math>V(3) - ?</math> (см<sup>2</sup>/с)</p>
<p>Задача 6. Материальная точка массой 2 кг движется прямолинейно по закону <math>S(t) = 9t - t^2 + \frac{1}{3}t^3</math>, где <math>S</math>- путь в метрах, <math>t</math> – время в секундах. Найдите силу, действующую на неё в момент <math>t = 3</math> с.</p>	<p>Указание: <math>F = m \cdot a</math>,  <math>a(t) = S''(t)</math>,  <math>a(3) - ?</math>,  <math>F - ?</math> (Н).</p>
<p>Задача 7. Тело, выпущенное вертикально вверх с высоты <math>h_0</math> с начальной скоростью <math>V_0</math> движется по закону <math>h(t) = h_0 + v_0 t - \frac{gt^2}{2}</math>, где <math>h</math> – высота в метрах, <math>t</math> – время в секундах. Найдите высоту тела в момент времени, когда скорость тела в 4 раза меньше первоначальной, если <math>h_0 = 3</math> м, <math>V_0 = 5</math> м/с, <math>g \approx 10</math> м/с<sup>2</sup>.</p>	<p>Указание:  <math>V(t) = h'(t)</math> - скорость движения тела.  Найти момент времени <math>t</math>, когда <math>V(t) &lt; V_0</math> в 4 раза. (из уравнения: <math>4V(t) = V_0</math>).  <math>h(t) - ?</math> (м)</p>
<p>Задача 8. Маховик задерживаемый тормозом, поворачивается за <math>t_c</math> на угол <math>\alpha(t) = 4t - 0,2t^2</math> (рад). Найдите:  а) угловую скорость вращения маховика в момент <math>t = 6</math> с;  б) в какой момент маховик остановится?</p>	<p>Указание: <math>\omega(t) = \alpha'(t)</math>,  <math>\omega(6) - ?</math> (рад/с).  <math>\omega(t) = 0</math>, <math>t - ?</math></p>
<p>Задача 9. Материальная точка движется прямолинейно по закону <math>S(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 + 4t</math>, где <math>S</math> – путь в метрах, <math>t</math> – время в секундах. Найдите:  а) момент времени <math>t</math>, когда ускорение точки равно 0;  б) скорость, с которой движется точка в этот момент времени.</p> <p>Задача 10. Точка массой <math>m_0</math> движется прямолинейно по закону <math>S(t) = \frac{1}{(t-3)^2}</math>. Докажите, что действующая на неё сила пропорциональна квадрату пройденного пути.</p>	<p>Указание: <math>a(t) = S''(t)</math>;  <math>a(t) = 0</math>, <math>t - ?</math>,  <math>V(t) = S'(t)</math>, <math>V(3) - ?</math> (м/с).</p>
<p>Задача 11. Точка массой <math>m_0</math> движется прямолинейно по закону <math>S(t) = \frac{1}{3t-1}</math>. Докажите, что действующая на неё сила пропорциональна кубу пройденного пути.</p>	<p>Указание: <math>F = m_0 \cdot S''(t)</math>.</p>
<p>Задача 12. Известно, что тело массой <math>m = 5</math> кг движется прямолинейно по закону <math>S = t^2 + 2</math>. Найдите кинетическую энергию тела через 2с после начала движения.</p>	<p>Указание: <math>E(t) = \frac{mV^2}{2}</math>,  <math>V(t) = S'(t)</math>, <math>E(2) - ?</math> (Дж)</p>
<p>Задача 13. Изменение силы тока <math>I</math> в зависимости от времени <math>t</math> задано уравнением: <math>I = 2t^2 - 5t</math>. Найдите скорость изменения тока в момент времени <math>t = 10</math> с.</p>	<p>Указание:  <math>I'(t) - ?</math>  <math>I'(10) - ?</math> (А/с)</p>
<p>Задача 14. Две материальные точки движутся прямолинейно по законам: <math>S_1 = 2,5t^2 - 6t + 1</math>, <math>S_2 = 0,5t^2 + 2t - 3</math>.  В какой момент скорости их равны?</p>	<p>Указание:  <math>V_1(t) = S_1'(t)</math>, <math>V_2(t) = S_2'(t)</math>,  <math>V_1(t) = V_2(t)</math>, <math>t - ?</math></p>

<p>Задача 15. Две материальные точки движутся прямолинейно по законам: <math>S_1 = t^2 - 6t + 2</math>, <math>S_2 = 4t + 5</math>.</p> <p>В какой момент времени скорость первой точки будет в два раза больше скорости второй?</p>	<p>Указание:  <math>V_1(t) = S_1'(t)</math>, <math>V_2(t) = S_2'(t)</math>,  <math>V_1(t) &gt; V_2(t)</math> в 2 раза. <math>t</math> - ?</p>
<p>Задача 16*. Под каким углом надо сделать въезд на мост, если его высота 10 м, пролёт 120 м ?</p>	<p>Указание:  необходимо ввести прямоугольную систему координат и рассмотреть график функции <math>y = ax^2 + b</math>,  <math>b = 10</math>;  найти <math>a</math>, если <math>x = 60</math>;  найти <math>y'(x)</math>, <math>y'(60)</math>;  <math>y'(x) = \operatorname{tg} \varphi</math>,  <math>\operatorname{tg} \varphi = y'(-60)</math>, <math>\varphi \approx ?</math></p>

Критерии оценивания: 7 - 9 задач – оценка «3», 10 -13 задач – оценка «4», 14 - 15 задач – оценка «5»

Примечание: задача №16 выполняется по желанию учащегося, выполнившего первые 15 задач, и оценивается дополнительной оценкой.

Ответы к задачам:

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	Итог: правильно решено _____ задач. Оценка: _____			

Форма выполнения задания: таблица с ответами.

### **Самостоятельная работа 2.3.2.**

*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.

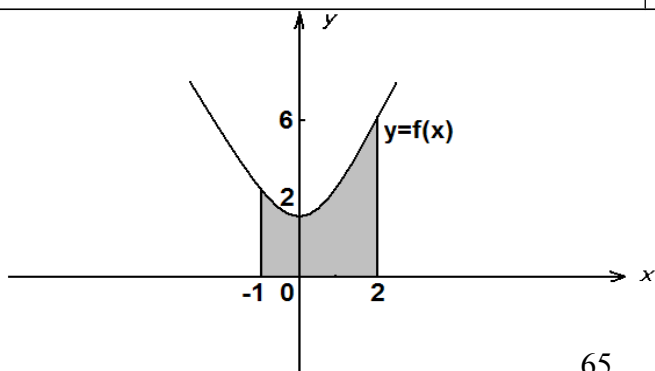
*Форма выполнения задания:* тест.



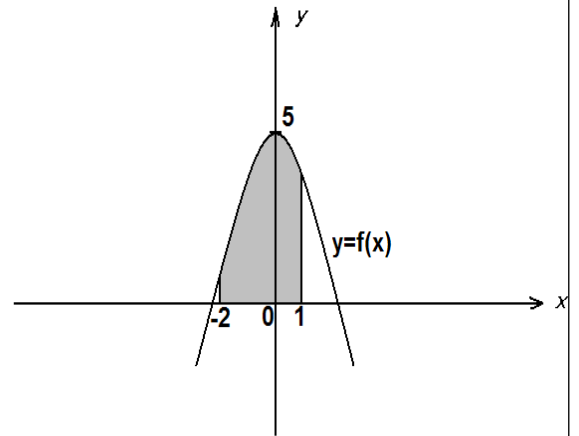
### Самостоятельная работа 2.3.3.

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

Вариант 1	Вариант 2
1. По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.	1. По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.



2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 1$ ,  $x = 4$ .

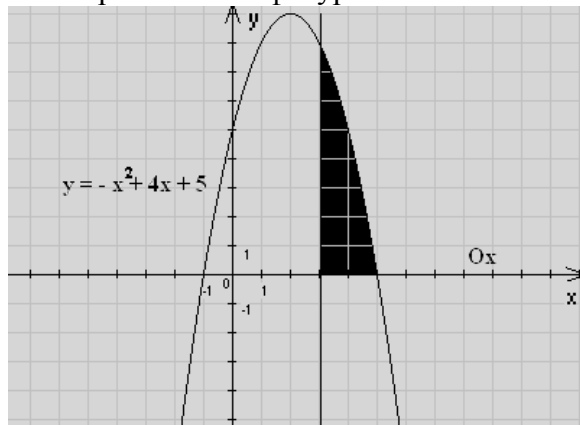


2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 0, x = 1, y = 8 - x^3.$$

### Вариант 3

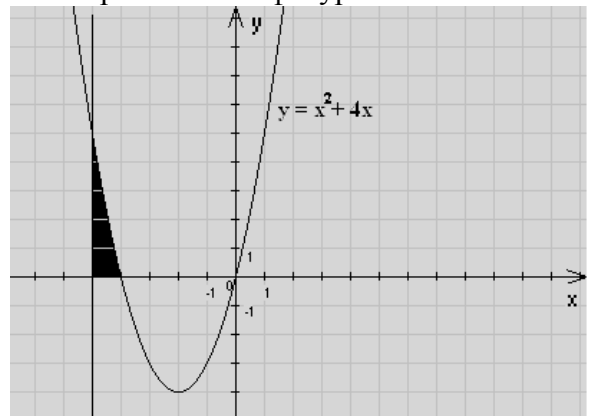
1. По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.



2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^3$ ,  $y = 0$ ,  $x = 4$

### Вариант 4

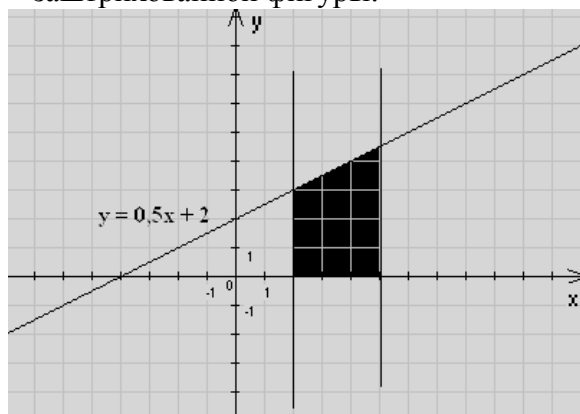
1. По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.



2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $y = \sqrt{x}$

### Вариант 5

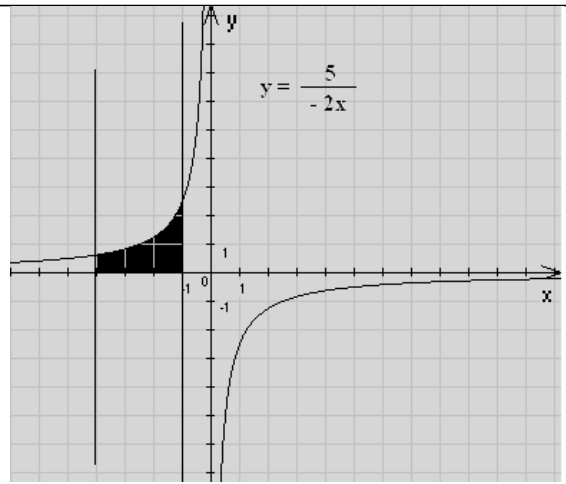
1. По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.



### Вариант 6

1. По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.

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



2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $y = x^2$

*Форма выполнения задания:* выполнение графической работы.

### Самостоятельная работа 3.1.1.

Заполнить таблицу «Прямые и плоскости в пространстве».

При заполнении можно воспользоваться лекциями или учебниками:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для учреждений начального и среднего проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2010,
2. Атанасян Л.С. и др. Геометрия. 10 (11) кл. – М., 2009.

	Закончить предложения или ответить на вопросы:		чертежи
1	Аксиомы стереометрии:	1) 2) 3)	
2	Существует 3 случая расположения прямых в пространстве:	—,	
3	Две прямые в пространстве параллельны, если...		
4	Две прямые пересекаются, если...		
5	Две прямые скрещиваются, если...		
6	Признак скрещивающихся прямых:		
7	Существует 3 случая расположения прямой и плоскости:		
8	Прямая и плоскость пересекаются, если..		
9	Прямая и плоскость параллельны, если...		
10	Прямая лежит в плоскости, если...		
11	Признак параллельности прямой и плоскости:		
12	Существует 2 случая расположения двух плоскостей:		
13	Плоскости пересекаются, если...		
14	Плоскости параллельны, если...		
15	Признак параллельности двух плоскостей:		
16	Свойства параллельных плоскостей:	1) 2)	
17	Две прямые в пространстве перпендикулярны, если...		
18	Прямая и плоскость перпендикулярны, если...		
19	Признак перпендикулярности прямой и плоскости:		
20	Признак перпендикулярности двух плоскостей:		
21	Две плоскости перпендикулярны, если...		
22	Сформулируйте понятия: 1) Перпендикуляр – это... 2) Наклонная – это... 3) Проекция – это...		
23	Теорема о трех перпендикулярах:		
24	Угол между прямой и плоскостью это...		
25	Двугранный угол – это...		

Форма выполнения задания: оформленная таблица.

### Самостоятельная работа 3.1.2.

*Задание:* самостоятельное изучение темы «Параллельное проектирование и его свойства».

*Форма выполнения задания:* сообщение.

### Самостоятельная работа 3.1.3.

*Задание:* решить задачу по теме «Перпендикуляр и наклонная».

**1 вариант** – на выбор 1,3 или 5 задача.

**2 вариант** – на выбор 2,4 или 5 задача.

- 1) Из точки, не принадлежащей данной плоскости, проведены к ней две наклонные, равные 10см и 18см. Сумма длин их проекций на плоскость равна 16см. Найти проекцию каждой наклонной.
- 2) Длина наклонной 10см, перпендикуляра, проведённого из той же точки что и наклонная к той же прямой, равна 6см. Найдите длину проекции наклонной.
- 3) Из точки А к данной плоскости  $\alpha$  проведены перпендикуляр  $AA_1$  и две наклонные АВ и АС.  $CA_1 = 4$ ,  $\angle ABA_1 = 30^\circ$ ,  $\angle ACA_1 = 60^\circ$ , а угол между наклонными  $90^\circ$ . Найти расстояние между основаниями наклонных.
- 4) Из точки А к данной плоскости  $\alpha$  проведены перпендикуляр  $AA_1$  и две наклонные АВ и АС, каждая из которых наклонена к плоскости под углом  $45^\circ$ , угол между наклонными  $120^\circ$ . Расстояние между основаниями наклонных 12см. Найти расстояние от точки А до плоскости  $\alpha$ .
- 5) Диагонали квадрата ABCD пересекаются в точке О. Из точки О проведён к плоскости квадрата перпендикуляр ОМ. Найти расстояние от точки М до стороны ВС, если  $AD = 6$ см,  $OM = 4$ см.

*Форма выполнения задания:* решение задач.

### Самостоятельная работа 3.2.1.

Заполнить таблицу «Координаты и векторы».

При заполнении можно воспользоваться лекциями или учебниками:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для учреждений начального и среднего проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2010,
2. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 -11 кл. – М., 2010.
3. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М., 2008.

	Понятия	Теоретические сведения, формулы	Пример, решение
1	Понятие вектора		
2	Правила действий над векторами		
3	Компланарные векторы		
4	Координаты точки и координаты вектора в пространстве.		
5	Скалярное произведение векторов.		
6	Угол между векторами		

*Форма выполнения задания:* оформленная таблица.

### **Самостоятельная работа 3.2.2.**

*Задание:* Составить вопросы по теме «Координаты и векторы» (не менее 6 вопросов с ответами).

*Форма выполнения задания:* вопросы по заданной теме.

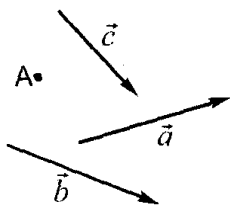
### **Самостоятельная работа 3.2.3.**

*Задание:* выполнить домашнюю контрольную работу «Векторы».

Фамилия, группа \_\_\_\_\_

Вариант 1

1. От точки А отложите вектор: а) равный  $\vec{a}$ ; б) сонаправленный  $\vec{b}$ ; в) противоположно направленный  $\vec{c}$ .



2. ABCD – ромб. Равны ли векторы:

- а)  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{DC}$  \_\_\_\_; б)  $\overrightarrow{DA}$  и  $\overrightarrow{BC}$  \_\_\_\_;  
в)  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AD}$  \_\_\_\_.

3. Начертите два неколлинеарных вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .

Постройте вектор  $\frac{1}{3}\vec{b} - 2\vec{a}$ .

4. В параллелограмме ABCD на стороне AB отмечена точка К так, что АК: KB=2:1, О – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы  $\overrightarrow{OC}$  и  $\overrightarrow{CK}$  через векторы  $\vec{a} = \overrightarrow{NB}$  и  $\vec{b} = \overrightarrow{ND}$ .

5. Чему равны координаты вектора  $\vec{a} = \vec{i} - 3\vec{j}$

- 1)  $\vec{a}\{0;-3\}$  2)  $\vec{a}\{1;-3\}$  3)  $\vec{a}\{-3;1\}$

6. Запишите разложение вектора  $\vec{d}\{-4;2\}$  по координатным векторам  $\vec{i}$  и  $\vec{j}$ . \_\_\_\_\_

7. Даны два вектора  $\vec{a}\{-2;3\}$ ,  $\vec{b}\{1;1\}$ :

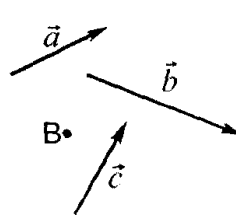
- 1) найдите координаты вектора  $\vec{a} + \vec{b}$  \_\_\_\_  
2) будут ли коллинеарными векторы  $\vec{a} + \vec{b}$  и  $\vec{c}\{-2;8\}$  \_\_\_\_\_

8. Найдите координаты вектора  $\vec{c} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$ , если  $\vec{a}\{-1;3\}$ ,  $\vec{b}\{2;7\}$ . \_\_\_\_\_

Фамилия, группа \_\_\_\_\_

Вариант 2

1. От точки В отложите вектор: а) равный  $\vec{a}$ ; б) сонаправленный  $\vec{b}$ ; в) противоположно направленный  $\vec{c}$ .



2. ABCD – квадрат. Равны ли векторы:

- а)  $\overrightarrow{BA}$  и  $\overrightarrow{DC}$  \_\_\_\_; б)  $\overrightarrow{DA}$  и  $\overrightarrow{BC}$  \_\_\_\_; в)  $\overrightarrow{DC}$  и  $\overrightarrow{DA}$  \_\_\_\_.

3. Начертите два неколлинеарных вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .

Постройте вектор  $3\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{a}$ .

4. В параллелограмме ABCD на стороне BC отмечена точка Р так, что ВР:РС=3:1, О – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы  $\overrightarrow{AO}$  и  $\overrightarrow{PA}$  через векторы  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$  и  $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$ .

5. Чему равны координаты вектора  $\vec{a} = -2\vec{i} + \vec{j}$

- 1)  $\vec{a}\{-2;0\}$  2)  $\vec{a}\{-2;-1\}$  3)  $\vec{a}\{-2;1\}$

6. Запишите разложение вектора  $\vec{c}\{4;-2\}$  по координатным векторам  $\vec{i}$  и  $\vec{j}$ . \_\_\_\_\_

7. Даны два вектора  $\vec{a}\{-3;4\}$ ,  $\vec{b}\{1;2\}$ :

- 1) найдите координаты вектора  $\vec{a} - \vec{b}$  \_\_\_\_  
2) будут ли коллинеарными векторы  $\vec{a} - \vec{b}$  и  $\vec{c}\{4;-2\}$  \_\_\_\_\_

8. Найдите координаты вектора  $\vec{c} = 2\vec{a} + 3\vec{b}$ , если  $\vec{a}\{-2;1\}$ ,  $\vec{b}\{1;3\}$ . \_\_\_\_\_

Форма выполнения задания: решение контрольной работы.

### Самостоятельная работа 3.3.1.

Задание: составить таблицу - опору «Сечения призмы и пирамиды».

*Форма выполнения задания: рисунки.*

### **Самостоятельная работа 3.3.3.**

*Задание: изготовить модели многогранников.*

*Форма выполнения задания: модель многогранника.*

### **Самостоятельная работа 3.3.4.**

*Задание: решить тест и составить кроссворд «Многогранники»*

*Форма выполнения задания: кроссворд.*



## Вариант 1

1. Тетраэдр - это
    - поверхность, составленная из треугольников
    - поверхность, составленная из пяти треугольников
    - параллелограмм и четыре треугольника
    - поверхность, составленная из четырех треугольников
  2. Многогранник - это
    - поверхность, составленная из n- параллелограммов
    - поверхность, составленная из n-многоугольников и n-треугольников
    - поверхность, составленная из многоугольников
    - поверхность, составленная из n-многоугольников и n-параллелограммов
  3. Если боковые ребра призмы перпендикулярны к основаниям, то призма называется
    - правильной
    - прямой
    - наклонной
    - перпендикулярной
  4. Площадь боковой поверхности прямой призмы равна
    - произведению периметра основания на высоту призмы
    - произведению периметра основания на апофему
    - произведению ребра основания на высоту призмы
    - произведению ребер основания на высоту призмы
  5. Построить правильную усеченную четырехугольную пирамиду.
- 

## Вариант 2

1. Параллелепипед - это

- поверхность, составленная из параллелограммов
  - поверхность, составленная из четырех параллелограммов
  - параллелограмм и четыре треугольника
  - поверхность, составленная из шести параллелограммов
2. Геометрическое тело - это
- поверхность тела, ограничивающая его
  - связанная фигура в пространстве, которая содержит все свои граничные точки
  - ограниченная связанная фигура в пространстве, которая содержит все свои граничные точки
  - ограниченная фигура в пространстве, которая содержит все свои граничные точки
3. Точка (прямая, плоскость) называется центром (осью, плоскостью) симметрии фигуры, если
- каждая фигура симметрична относительно некоторой фигуры
  - каждая точка фигуры симметрична относительно нее некоторой точке той же фигуры
  - каждая точка фигуры симметрична относительно нее некоторой прямой той же фигуры
  - каждая точка фигуры симметрична относительно нее некоторой плоскости той же фигуры
4. Площадь полной поверхности пирамиды равна
- сумме площадей всех ее граней
  - сумме квадратов трех его измерений
  - сумме площадей двух ее граней
  - произведению квадратов двух его измерений
5. Построить наклонную четырехугольную призму.

### **Вариант 3**

1. Октаэдр - это
- поверхность, составленная из девяти треугольников
  - поверхность, составленная из десяти треугольников
  - поверхность, составленная из шести треугольников
  - поверхность, составленная из восьми треугольников
2. Многогранник называется выпуклым, если
- он расположен по разные стороны от каждой его вершины
  - он расположен по одну сторону от каждой его вершины
  - он расположен по одну сторону от плоскости каждой его грани
  - он расположен по разные стороны от плоскости каждой его грани
3. Выпуклый многогранник называется правильным, если
- его боковые грани равные многоугольники
  - все его грани равные многоугольники
  - его боковые грани равные параллелограммы
  - не равны друг другу
  - все его грани равные параллелограммы
4. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды равна
- половине произведения периметра основания на апофему
  - произведению периметра основания на апофему
  - половине произведения периметра основания на высоту пирамиды
  - произведению периметра основания на высоту пирамиды
5. Построить наклонный параллелепипед.

---

### **Вариант 4**

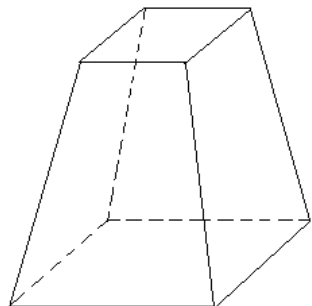
1. Призма - это
  - многогранник, составленный из двух многоугольников, расположенных в двух равных плоскостях и  $n$  - параллелограммов
  - многогранник, составленный из двух равных многоугольников, и  $n$  - параллелограммов
  - многогранник, составленный из двух равных многоугольников, расположенных в двух плоскостях и  $n$  - параллелограммов
  - многогранник, составленный из двух равных многоугольников, расположенных в параллельных плоскостях и  $n$  - параллелограммов
2. Фигура называется ограниченной, если
  - у нее есть вершины
  - ее можно продлить
  - ее можно заключить в какую-нибудь сферу
  - вокруг нее можно построить плоскость
3. Какая фигура не имеет центра симметрии?
  - правильный октаэдр
  - правильный тетраэдр
  - правильный додекаэдр
  - правильный икосаэдр
4. Площадь боковой поверхности правильной усеченной пирамиды равна
  - произведению полусуммы периметров оснований на апофему
  - произведению суммы периметров оснований на апофему
  - произведению суммы периметров оснований на высоту пирамиды
  - произведению полусуммы периметров оснований на высоту пирамиды
5. Построить усеченную треугольную пирамиду.

ОТВЕТЫ ко всем вариантам:

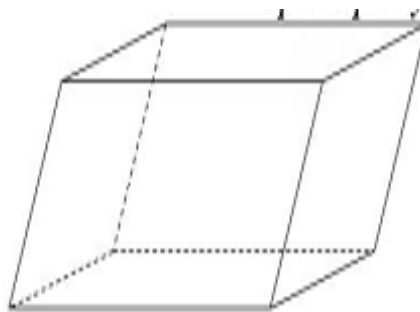
1 вопрос	2 вопрос	3 вопрос	4 вопрос
4	3	2	1

Ответы к 5 заданию:

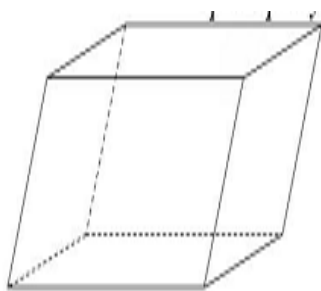
1 вариант.



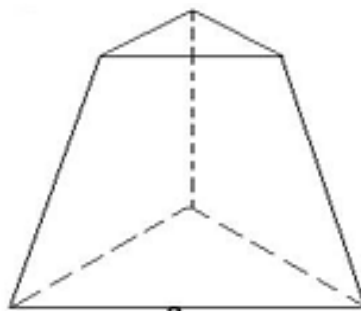
3 вариант.



2 вариант.



4 вариант.



### Самостоятельная работа 3.4.1.

*Задание:* составить карточку – консультацию «Фигуры вращения».

*Форма выполнения задания:* краткий справочный материал.

### Самостоятельная работа 3.4.2.

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

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

*Форма выполнения задания:* выполнение контрольной работы.

### Самостоятельная работа 3.4.3.

*Задание:* составить кроссворд «Фигуры вращения»

*Форма выполнения задания:* кроссворд.

### Самостоятельная работа 3.5.2.

*Задание:* составить презентацию «Измерения в геометрии».

*Форма выполнения задания:* презентация.

### Самостоятельная работа 4.1.1.

*Задание:* создать карточку - консультацию «Основные понятия комбинаторики»

Заполнить таблицу «Размещения, перестановки, сочетания».

При заполнении можно воспользоваться лекциями или учебником:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для учреждений начального и среднего проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2010

		Размещения	Перестановки	Сочетания
	Определение			
2	Формула для вычисления			
3	Условие собственной практической задачи			
4	Решение задачи			

*Форма выполнения задания:* таблица.

#### **Самостоятельная работа 4.2.2.**

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

*Форма выполнения задания:* сообщение или презентация.

#### **Самостоятельная работа 5.1.1.**

**«Призма. Боковая и полная поверхности».**

**1 вариант**

**При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.**

**А 1.** У прямой призмы все боковые грани:

- а) параллелограммы;
- б) прямоугольники;
- в) ромбы ;
- г) квадраты.

**А 2.** Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 3см,4см.5см тогда его диагональ:

- а) 12см;
- б)  $5\sqrt{2}$  см;
- в)  $2\sqrt{5}$  см;
- г) 60см.

**А 3.** Полная поверхность куба, с ребром 2см равна.

- а)  $24 \text{ см}^2$  ;
- б)  $48 \text{ см}^2$  ;
- в)  $8\sqrt{2} \text{ см}^2$  ;
- г)  $6\sqrt{2} \text{ см}^2$  .

**При выполнении заданий части В достаточно указать ответ.**

**В .** В прямой треугольной призме стороны основания равны 12см,17см,21см. Высота призмы 18см.Найти площадь сечения проведенного через боковое ребро и меньшую высоту основания.

**При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.**

В основании прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$  лежит  $\triangle ABC$  , у которого  $\angle C = 90^\circ$  ,  $AC = 4\text{см}$ ,  $BC = 3\text{см}$ . Через  $AC$  и  $A_1$  проведена плоскость,  $\angle B_1AC = 60^\circ$  .Найдите площадь боковой поверхности призмы.

## 2 вариант

**При выполнении заданий А1-А3 укажите букву с верным ответом.**

**А 1.** У прямоугольного параллелепипеда все грани:

- а) параллелограммы;

- б) прямоугольники;
- в) квадраты;
- г) ромбы.

**А 2.** Диагонали прямоугольного параллелепипеда, измерения которого 5см, 1см, 6см равны:

- а)  $\sqrt{61}$  см;
- б) 12см;
- в)  $\sqrt{59}$  см;
- г) 30см.

**А 3.** Боковая поверхность правильной пятиугольной призмы, сторона основания которой 6 см, равна:

- а)  $100 \text{ см}^2$ ;
- б)  $300 \text{ см}^2$ ;
- в)  $100\sqrt{3} \text{ см}^2$ ;
- г)  $100\sqrt{5} \text{ см}^2$ .

**При выполнении заданий части В достаточно указать ответ.**

**В.** В прямой треугольной призме стороны основания равны 9см, 12см и 15см. Высота призмы 10см. Найти площадь сечения проведенного через боковое ребро и большую высоту основания.

**При выполнении задания С необходимо представить полное решение задачи.**

В основании прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$  лежит  $\triangle ABC$ , у которого  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = 5\text{см}$ .

Через  $BC$  и  $A_1$  проведена плоскость. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если

$\angle BA_1C = 30^\circ$ ,  $BA_1 = 10\text{см}$ .

**Ответы.**  
1 вариант

ЗАДАНИЯ	А 1	А 2	А 3	В	С
Ответы	б	б	а	144	$12\sqrt{39}$
Баллы	1	1	1	2	3



**2 вариант**

<b>ЗАДАНИЯ</b>	<b>A 1</b>	<b>A 2</b>	<b>A3</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Ответы</b>	<b>б</b>	<b>а</b>	<b>б</b>	<b>120</b>	<b><math>50(2\sqrt{1}) +</math></b>
<b>Баллы</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

**Тестовая работа по теме «Цилиндр». Вариант 1.**

№	задача	выбор ответа
1	Радиус основания цилиндра равен 2 см, высота – 5 см, тогда площадь боковой поверхности равна:	40π
		10π

		20π
		4π
2	В цилиндре радиуса осевым сечением является квадрат, а площадь основания равна 16 π кв.дм. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.	80π
		96π
		64π
		32π
3	Радиус основания цилиндра в два раза меньше образующей, равной 4, тогда площадь боковой поверхности равна:	16π
		32π
		4π
		8π
4	Площадь полной поверхности цилиндра, полученного вращением прямоугольника со сторонами 4 см и 7 см вокруг его большей стороны, равна:	56π
		72π
		88π
		48π
5	Если площадь боковой поверхности цилиндра равна 64π кв.м, а высота – 4 м, тогда радиус равен:	16
		8
		26
		8π
6	Осевым сечением цилиндра является прямоугольник со сторонами 10 и 16 см, то площадь основания цилиндра может быть равна:	256π
		100π
		24π
		64π
7	Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности цилиндра, если его высоту и радиус увеличить в три раза?	3
		6
		9
		27
8	Осевым сечением цилиндра является прямоугольник со сторонами 12 и 8 см, то площадь боковой поверхности цилиндра может быть равна:	36π
		64π
		48π
		96π
9	Во сколько раз уменьшится площадь боковой поверхности цилиндра, если его высоту уменьшить в 4 раза а радиус увеличить в 2 раза?	не изменится
		8
		4
		2
10	Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности цилиндра, если его высоту уменьшить в 3 раза а радиус увеличить в 12 раз?	4
		6
		не изменится
		8

**Тестовая работа по теме «Цилиндр». Вариант 2.**

№	задача	выбор ответа
1	Диаметр основания цилиндра равен 4 см, высота – 3 см, тогда площадь боковой поверхности равна:	40π
		10π
		12π
		4π
2	В цилиндре радиуса осевым сечением является квадрат, а площадь основания равна 9π кв.дм. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.	40π
		54π
		60π

		32π
3	Радиус основания цилиндра в три раза меньше образующей, равной 6, тогда площадь боковой поверхности равна:	24π
		32π
		4π
		8π
4	Площадь полной поверхности цилиндра, полученного вращением прямоугольника со сторонами 4 см и 7 см вокруг его меньшей стороны, равна:	56π
		105π
		154π
		48π
5	Если площадь боковой поверхности цилиндра равна 64π кв.м, а радиус – 8м, тогда образующая равна:	16
		4
		26
		8π
6	Осевым сечением цилиндра является прямоугольник со сторонами 10 и 16 см, то площадь основания цилиндра может быть равна:	256π
		100π
		24π
		25π
7	Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности цилиндра, если его радиус увеличить в три раза?	9
		не изменится
		3
		27
8	Осевым сечением цилиндра является прямоугольник со сторонами 6 и 8 см, то площадь боковой поверхности цилиндра может быть равна:	9π
		64π
		36π
		48π
9	Как изменится площадь боковой поверхности цилиндра, если его высоту увеличить в 4 раза, а диаметр уменьшить в 2 раза?	увеличится в 2раза
		увеличится в 8 раз
		не изменится
		уменьшится в 2 раза
10	Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности цилиндра, если его высоту уменьшить в 3 раза, а радиус увеличить в 6 раз?	2
		6
		не изменится
		3

Ключ к тестовой работе (оба варианта)

№ задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	3	2	1	3	2	4	3	4	4	1

### **Самостоятельная работа 5.1.2.**

Вопросы для повторения, подготовки к зачёту.

1. Множества чисел.
2. Абсолютная и относительная погрешность.
3. Определение степени и корня.
4. Свойства степеней с действительным показателем.
5. Определение и свойства логарифмов.
6. Аксиомы стереометрии.
7. Как могут располагаться прямые в пространстве, прямая и плоскость, плоскости.
8. Понятие перпендикулярности в пространстве.
9. Признак перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей.
10. Теорема о трех перпендикулярах.
11. Определение двугранного угла, линейного угла, свойства двугранного угла.
12. Размещения, перестановки, сочетания и формулы для их вычислений.
13. Формула бинома Ньютона и свойства биномиальных коэффициентов.
14. Понятие прямоугольной системы координат в пространстве.
15. Определение вектора, действия над векторами.
16. Свойства действий над векторами.
17. Правила действий над векторами, заданными координатами.
18. Формулы для вычисления длины вектора, угла между векторами.

19. Понятие радианной и градусной мер углов.
20. Понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса.
21. Основные формулы тригонометрии.

## **Методические рекомендации по выполнению различных видов самостоятельной работы.**

### **1. Методические рекомендации по составлению конспекта**

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

## **2. Методические рекомендации по выполнению практических занятий**

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение ситуативных задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения ситуативных задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении поставленных задач нужно обосновывать каждый этап действий, исходя из теоретических положений курса. Если обучающийся видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала решения поставленных задач составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками, инструкциями по выполнению.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный результат следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи.

### **Виды практических заданий для самостоятельной внеаудиторной работы студентов**

1. Составить опорный конспект по теме...
2. Сформулировать вопросы...
3. Сформулировать собственное мнение...
5. Дать определения следующим терминам...
6. Составить опорный конспект своего ответа
7. Подготовить и написать реферат/доклад/сообщение
8. Составить отчёт по теме...
9. Разработать алгоритм последовательности действий...
10. Составить таблицу с целью систематизации материала...
11. Заполнить таблицу, используя...
12. Заполнить блок-схему...
13. Составить тезаурусное поле по теме...
14. Смоделировать конспект урока по теме...
15. Смоделировать домашнее задание
16. Сделать самоанализ практики...
17. Осуществить аналитический разбор публикации по заранее определённой преподавателем теме
18. Составить тематический кроссворд
19. Составить план текста, конспект
20. Решить ситуационные задачи

21. Подготовиться к семинару, деловой игре, практической работе
22. Подготовить презентацию
23. Ответить на вопросы теста

### 3. 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.

### 4. Методические рекомендации по составлению презентаций

#### Требования к презентации

На первом слайде размещается:

- ✓ название презентации;
- ✓ автор: ФИО, группа, название учебного учреждения (соавторы указываются в алфавитном порядке);
- ✓ год.

На втором слайде указывается содержание работы, которое лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

На последнем слайде указывается список используемой литературы в соответствии с требованиями, интернет-ресурсы указываются в последнюю очередь.

Оформление слайдов	
<b>Стиль</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• необходимо соблюдать единый стиль оформления;</li> <li>• нужно избегать стилей, которые будут отвлекать от самой презентации;</li> <li>• вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текст, рисунки).</li> </ul>
<b>Фон</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• для фона выбираются более холодные тона (синий или зеленый)</li> </ul>
<b>Использование цвета</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• на одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста;</li> <li>• для фона и текста используются контрастные цвета;</li> <li>• особое внимание следует обратить на цвет гиперссылок (до и после</li> </ul>

	использования).
<b>Анимационные эффекты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• нужно использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде;</li> <li>• не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами; анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.</li> </ul>
<b>Представление информации</b>	
<b>Содержание информации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• следует использовать короткие слова и предложения;</li> <li>• время глаголов должно быть везде одинаковым;</li> <li>• следует использовать минимум предлогов, наречий, прилагательных;</li> <li>• заголовки должны привлекать внимание аудитории.</li> </ul>
<b>Расположение информации на странице</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• предпочтительно горизонтальное расположение информации;</li> <li>• наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана;</li> <li>• если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.</li> </ul>
<b>Шрифты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• для заголовков не менее 24;</li> <li>• для остальной информации не менее 18;</li> <li>• шрифты без засечек легче читать с большого расстояния;</li> <li>• нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации;</li> <li>• для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание того же типа;</li> <li>• нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже, чем строчные).</li> </ul>
<b>Способы выделения информации</b>	<p>Следует использовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• рамки, границы, заливку;</li> <li>• разные цвета шрифтов, штриховку, стрелки;</li> <li>• рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.</li> </ul>
<b>Объем информации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений;</li> <li>• наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отражаются по одному на каждом отдельном слайде.</li> </ul>
<b>Виды слайдов</b>	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами.



#### **4. 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.

## **6. Методические рекомендации по оформлению рефератов**

Титульный лист.

План работы оформляется с названием «Оглавление»; расположение – по центру.

Список библиографических источников оформляется под заголовком «Литература». Список литературы должен включать все использованные источники: сведения о книгах (монографиях, учебниках, пособиях, справочниках и т.д.) должны содержать: фамилию и инициалы автора, заглавие книги, место издания, издательство, год издания. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них со словами «и др.». Наименование места издания надо приводить полностью в именительном падеже: допускается сокращение названия только двух городов: Москва (М.) и Санкт Петербург (СПб.). Приведенные библиографические источники должны быть отсортированы в алфавитном порядке по возрастанию. Список должен состоять не менее чем из трех источников.

Каждая новая часть работы, новая глава, новый параграф начинается с последующей страницы.

Приложение оформляются на отдельных листах, каждое приложение имеет порядковый номер и тематический заголовок. Надпись «Приложение» 1 (2.3...) оформляется в правом верхнем углу. Заголовок приложения оформляется как заголовок параграфа.

Объем работы не менее 10 листов напечатанных на компьютере (машинке) страниц; оглавление, список литературы и приложения не включаются в указанное количество страниц.

Текст рукописи печатается шрифтом № 14, с интервалом - 1,5.

Поля: слева - 3 см, справа - 1 см, сверху и снизу - 2 см.

Красная строка - 1,5 см . Межабзацный интервал – 1,8.

Название «Оглавление», «Введение», «Заключение», «Приложение», «Литература», а также заголовки глав и параграфов выделяются одинаковым темным, жирным шрифтом.

После цитаты в тексте работы используются знаки: «...», [1, С. 10], где номер библиографического источника берется из списка использованной литературы.

Обращение к тексту приложения оформляется следующим образом: (см. Приложение 1).

Оформление схем алгоритмов, таблиц и формул. Иллюстрации (графики, схемы, диаграммы) могут быть в основном тексте реферата и в разделе приложений. Все иллюстрации именуются рисунками. Все рисунки, таблицы и формулы нумеруются арабскими цифрами и имеют сквозную нумерацию в пределах приложения. Каждый рисунок должен иметь подпись. Например:

Рис.12. Форма главного окна приложения.

На все рисунки, таблицы и формулы в работе должны быть ссылки в виде: «форма главного окна приложения приведена на рис. 12.».

Рисунки и таблицы должны размещаться сразу после той страницы, на которой в тексте записки она упоминается в первый раз. Если позволяет место, рисунок (таблица) может размещаться в тексте на той же странице, где на него дается первая ссылка.

Если рисунок занимает более одной страницы, на всех страницах, кроме первой, проставляется номер рисунка и слово «Продолжение». Например:

Рис. 12. Продолжение

Рисунки следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота записки. Если такое размещение невозможно, рисунки следует располагать так, чтобы для их просмотра надо было бы повернуть работу по часовой стрелке.

Схемы алгоритмов должны быть выполнены в соответствии со стандартом ЕСПД. Толщина сплошной линии при вычерчивании схем алгоритмов должна быть в пределах от 0,6 до 1,5 мм. Надписи на схемах должны быть выполнены чертежным шрифтом. Высота букв и цифр должна быть не менее 3,5 мм.

Номер таблицы размещается в правом верхнем углу над заголовком таблицы, если он есть. Заголовок, кроме первой буквы, выполняется строчными буквами. В аббревиатурах используются только заглавные буквы. Например: ПЭВМ.

Ссылки на таблицы в тексте пояснительной записки должны быть в виде слова табл. и номера таблицы. Например: Результаты тестов приведены в табл. 4.

Номер формулы ставится с правой стороны страницы в круглых скобках на уровне формулы. Например:  $z:=\sin(x)+\cos(y);$  (12).

Ссылка на номер формулы дается в скобках.

Например: расчет значений производится по формуле (12).

Нумеровать страницы работы по книжному варианту: печатными цифрами, в нижнем правом углу страницы, начиная с текста «Введения» (с. 3). Работа нумеруется сквозно, до последней страницы.

В оглавлении указываются начальные страницы всех частей и параграфов работы (название главы отдельной страницы не имеет), кроме списка литературы и приложений (в тексте нумеруются).

Пишется слово «глава», главы нумеруются римскими цифрами, параграфы - арабскими, знак ; не пишется; части работы «Введение», «Заключение», «Литература» нумерации не имеют.

Названия глав и параграфов пишутся с красной строки.

Заголовки «Введение», «Заключение», «Литература» пишутся посередине, вверху листа, без кавычек, точка не ставится.

Объем введения и заключения работы - 1,5-2 страницы печатного текста.

Работа должна быть прошита.

В работе используются три вида шрифта: 1 - для выделения названий глав, заголовков «Оглавление», «Литература», «Введение», «Заключение»; 2 - для выделения названий параграфов; 3 - для текстовой.

## **7. Методические рекомендации по проведению исследований**

Под исследовательской деятельностью понимается деятельность обучающихся, связанная с решением творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением (в отличие от практикума, служащего для иллюстрации тех или иных законов природы) и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере, нормированную исходя из принятых в науке традиций: постановку проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, собственные выводы. Любое исследование, независимо, в какой области естественных или гуманитарных наук оно выполняется, имеет подобную структуру. Такая цепочка является неотъемлемой принадлежностью исследовательской деятельности, нормой ее проведения

### **Учебное исследование и научное исследование.**

Главным смыслом исследования в сфере образования есть то, что оно является учебным. Это означает, что его главной целью является развитие личности обучающегося, а не получение объективно нового результата, как в "большой" науке.

Если в науке главной целью является производство новых знаний, то в образовании цель исследовательской деятельности - приобретение обучающимися функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развитие способности к исследовательскому типу мышления, активизация личной позиции обучающегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний (т. е. самостоятельно получаемых знаний, являющихся новыми и личностно значимыми для конкретного обучающегося).

При развитии исследовательской деятельности традиционная система сталкивается с реалиями: нет готовых эталонов знания, которые столь привычны для классной доски: явле-

ния, увиденные в живой природе чисто механически не вписываются в готовые схемы, а требуют самостоятельного анализа в каждой конкретной ситуации. Это инициирует начало эволюции от объект-субъектной парадигмы образовательной деятельности к ситуации совместного постижения окружающей действительности, выражением которой является позиционная пара «коллега-коллега». Вторая важнейшая позиционная пара – «наставник-младший товарищ» предполагает ситуацию конструктивного сотрудничества преподавателя и обучающегося.

### **Отличие исследовательской деятельности от проектной и конструктивной.**

Главным результатом исследовательской деятельности является интеллектуальный, творческий продукт, устанавливающий ту или иную истину в результате процедуры исследования и представленный в стандартном виде. Необходимо подчеркнуть самоценность достижения истины в исследовании как его главного продукта. Часто в условиях конкурсов и конференций можно встретить требования практической значимости, применимости результатов исследования, характеристику социального эффекта исследования (например, природоохранный эффект). Такая деятельность, хотя часто называется организаторами исследовательской, преследует иные цели (сами по себе не менее значимые) – социализации, наработки социальной практики средствами исследовательской деятельности.

### **Классификация задач по сложности.**

Среди требований, предъявляемых к задачам, такие, как ограниченность объема экспериментального материала, математического аппарата обработки данных, ограниченность межпредметного анализа. По степени сложности анализа экспериментальных данных мы разделяем задачи на задачи практикума, собственно исследовательские и научные.

Задачи практикума служат для иллюстрации какого-либо явления. В этом случае изменяется какой-либо параметр (например, температура) и исследуется связанное с этим изменение, например, объема. Результат стабилен и не требует анализа.

Исследовательские задачи представляют собой класс задач, которые применимы в образовательных учреждениях. В них исследуемая величина зависит от нескольких несложных факторов (например, загрязненность местности в зависимости от расстояния до трубы завода и метеоусловий). Влияние факторов на исследуемую величину представляет собой прекрасный объект для анализа, посильного обучающимся.

В научных задачах присутствуют много факторов, влияние которых на исследуемые величины достаточно сложно. Анализ таких задач требует широкого кругозора и научной интуиции и неприменимы в образовательном процессе.

### **Классификация творческих работ обучающихся в области естественных и гуманитарных наук:**

**Проблемно-реферативные** - творческие работы, написанные на основе нескольких литературных источников, предполагающие сопоставление данных разных источников и на основе этого собственную трактовку поставленной проблемы.

**Экспериментальные** - творческие работы, написанные на основе выполнения эксперимента, описанного в науке и имеющего известный результат. Носят скорее иллюстративный характер, предполагают самостоятельную трактовку особенностей результата в зависимости от изменения исходных условий.

**Натуралистические и описательные** - творческие работы, направленные на наблюдение и качественное описание какого-либо явления. Могут иметь элемент научной новизны. Отличительной особенностью является отсутствие корректной методики исследования. Одной из разновидностей натуралистических работ являются работы общественно-экологической

направленности. В последнее время, по-видимому, появилось еще одно лексическое значение термина “экология”, обозначающее общественное движение, направленное на борьбу с антропогенными загрязнениями окружающей среды. Работы, выполненные в этом жанре, часто грешат отсутствием научного подхода.

**Исследовательские** - творческие работы, выполненные с помощью корректной с научной точки зрения методики, имеющие полученный с помощью этой методики собственный экспериментальный материал, на основании которого делается анализ и выводы о характере исследуемого явления. Особенностью таких работ является непредопределенность результата, который могут дать исследования.

**Обучающийся должен обладать определенными компетентностями:**

- Умение работать с рекомендованной литературой, а это является основой научного исследования. Необходимо читать материал последовательно, т.е. необходимо читать источник по порядку, досконально изучать все термины и понятия. Для того, чтобы разобраться в каждом термине или понятии, необходимо найти ему в подтверждение практический пример или практическое объяснение.
- Умение критически осмысливать материал, представленный в книге т.е. необходимо уметь самостоятельно сопоставлять понятия и явления, делать собственные выводы. Определяя верность или ложность того или иного понятия, необходимо ставить себе следующие вопросы. – Какое понятие даёт наиболее объективное представление по существу изучаемого вопроса? – Какое мнение из представленных в литературе наиболее объективно? – Подтверждается ли теоретическое положение фактическим материалом?
- Умение чётко и ясно излагать свои мысли. Каждое положение своего исследования необходимо излагать последовательно, не перескакивая с одной проблемы на другую. В работе должны быть использованы такие слова и выражения, как Я считаю, Я думаю, Мне известно, Анализ фактов показывает, Я не согласен с тем, что...

**Преподаватель должен обладать определенными компетентностями:**

- должен сам быть творческой личностью;
- должен постоянно заниматься самообразованием;
- должен занимать активную педагогическую позицию, иметь собственное стремление к исследовательской деятельности;
- должен уметь прогнозировать перспективу собственной деятельности, так и деятельности обучающегося;
- должен уметь налаживать деловые формы общения с обучающимися, уметь диагностировать творческие способности учащихся в определенной области.

**Проблемы исследовательской работы:**

практическое использование полученных результатов;  
выполнение исследовательской работы – очень трудоемкое дело;  
соблюдение авторских прав на результаты исследовательской работы.

**Основные моменты исследования:**

**ПРОБЛЕМА** исследования понимается как категория, означающая нечто неизвестное, что предстоит открыть и доказать.

**ТЕМА** отражает характерные черты проблемы.

**ОБЪЕКТ** – это та совокупность связей и отношений, свойств, которая существует объективно в теории и практике и служит источником необходимой для исследователя информации.

ПРЕДМЕТ же исследования более конкретен. Он включает только те связи и отношения, которые подлежат непосредственному изучению в работе, устанавливают границы научного поиска. В каждом объекте можно выделить несколько предметов исследования.

Предмет исследования определяет ЦЕЛЬ и ЗАДАЧИ самого исследования.

ЦЕЛЬ формулируется кратко и определённо точно, в смысловом отношении выражая то основное, что намеревается сделать исследователь. Она конкретизируется и развивается в ЗАДАЧАХ исследования.

Цель должна вытекать из названия работы, задачи из цели, т.е. ее конкретизировать, выводы в конце работы соответствовать поставленным задачам.

Цель исследования: анализ влияния того или иного действия в рамках исследования.

### **Задачи исследования:**

1. изучение литературы по вопросу;
2. экспериментальный анализ;
3. сделать выводы.

### **Виды исследовательских работ**

	Форма	Структура
--	-------	-----------

1.	Доклад	<ul style="list-style-type: none"> <li>– в кратких вводных замечаниях – научно-практическая ценность темы;</li> <li>– сущность темы, обоснованные научные предложения;</li> <li>– выводы и предложения.</li> </ul>
2.	Тезисы доклада	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения доклада;</li> <li>– основные выводы и предложения.</li> </ul>
3.	Научная статья	<ul style="list-style-type: none"> <li>– заголовок;</li> <li>– вводные замечания;</li> <li>– краткие данные о методике исследования;</li> <li>– анализ собственных научных результатов и их обобщение;</li> <li>– выводы и предложения;</li> <li>– ссылки на цитируемую литературу (источники).</li> </ul>
4.	Научный отчёт	<ul style="list-style-type: none"> <li>– краткое изложение плана и программы законченных этапов научной работы;</li> <li>– значимость проведённой работы, её ценность для науки и практики;</li> <li>– детальная характеристика применявшихся методов;</li> <li>– существование новых научных результатов;</li> <li>– заключение, подводящее итоги исследования и отмечающее нерешённые вопросы;</li> <li>– выводы и предложения.</li> </ul>
5.	Реферат	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вводная часть;</li> <li>– основной текст;</li> <li>– заключительная часть;</li> <li>– список используемых источников;</li> <li>– указатели.</li> </ul>
6.	Монография	<ul style="list-style-type: none"> <li>– введение;</li> <li>– подробно и всесторонне исследуется и освещается какая-либо одна из проблем или тема;</li> <li>– выводы по каждому разделу (главе);</li> <li>– заключение.</li> </ul>

#### **Этапы работы над научным исследованием:**

1. Ознакомиться с перечнем предлагаемой тематики и в соответствии со своим интересом выбрать тему.
2. Изучить предложенную преподавателем литературу или литературу, которую автор работы определил самостоятельно.
3. На основе изученных материалов и тематического словаря написать анализ собственного изучения темы.
4. На основе изученного теоретического материала выполнить исследовательскую или экспериментальную часть работы.
5. Оформить работу в соответствии с требованиями и на основе её содержания подготовить небольшое (7-10 минут) выступление на уроке.

#### **Формы предоставления исследовательских работ:**

- Публичный доклад или сообщение;
- Обсуждение результатов;



- Дискуссия;
- Беседа и спор с сокурсниками.

### **Основные принципы исследовательских работ:**

- Принцип объективности;
- Принцип сущностного анализа;
- Принцип концептуального единства.

### **Примерный план написания научно-исследовательской работы.**

#### *Введение.*

Во введении автор обосновывает выбранную тему, кратко поясняет, в чём заключается его научный интерес, ставит цель работы. В этой главе автор раскрывает задачи, которые должны быть решены в этой работе, определяет пути их выполнения, даёт характеристику предмета исследования.

#### *Обзор литературы.*

Автор даёт краткий анализ прочитанной по данной теме литературы, описывает процессы или явления, которые иллюстрируют и непосредственно относятся к экспериментальной части работы.

#### *Методики проведения экспериментальной или исследовательской части работы.*

Подробное описание самой методики. Приводится список вопросов, которые были использованы для выполнения методик, приводится описание групп, участвовавших в исследовании.

#### *Анализ исследовательских результатов.*

В этой главе автор анализирует полученные в ходе эксперимента данные.

#### *Выводы.*

В этой главе автор делает собственные выводы по результатам данных, полученных в ходе эксперимента, сопоставляя их с теоретическим материалом третьей главы.

Завершает работу *список использованных источников.*

### **Литературные источники можно расположить следующим образом:**

- книги классиков в той области знаний, в которой написана работа;
- книги, раскрывающие теоретическое содержание работы (автор, название книги, издательство, город, год издания, страницы);
- энциклопедии, тематические словари, справочники;
- литература на иностранном языке (автор, год издания, страницы);
- сборники нормативных документов (если это необходимо);
- газетно-журнальные статьи (название статьи, название журнала, № журнала, год издания, страницы).

### **Основные требования к представляемым исследовательским работам:**

- Чёткость и доступность изложения материала;
- Соответствие темы работы её содержанию;
- Актуальность и практическая значимость работы;
- Наличие собственных взглядов и выводов по проблеме;
- Умение использовать специальную терминологию и литературу по теме.
- Оформление научной работы.

Требования к содержанию исследовательской работы

	Структура	Требования к содержанию
1.	Титульный лист	Содержит: <ul style="list-style-type: none"> <li>– наименование учебного заведения, где выполнена работа;</li> <li>– фамилию, имя и отчество автора;</li> <li>– тему научной работы;</li> <li>– фамилию, имя и отчество научного руководителя;</li> <li>– город и год.</li> </ul>
2.	Оглавление (Содержание)	Включает: <ul style="list-style-type: none"> <li>– наименование всех глав, разделов с указанием номеров страниц, на которых размещается материал.</li> </ul>
3.	Введение (рекомендуемый объём одна страница)	Содержит: <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценку современного состояния решаемой проблемы;</li> <li>– обоснование необходимости проведения работы.</li> </ul>
4.	Основная часть (не более 10 страниц)	Состоит из глав (разделов), в которых содержится материал по конкретно исследуемой теме. Автор работы должен делать ссылки на авторов и источник, из которого он заимствует материалы.
5.	Выводы (рекомендуемый объём одна страница)	Краткие выводы по результатам выполненной работы должны состоять из нескольких пунктов, подводящих итог выполненной работы.
6.	Список используемых источников	Должен содержать перечень источников, использованных при написании работы (в алфавитном порядке).

### Критерии оценивания исследовательских работ

#### 1. Критерии оценивания работы:

- четкость постановки проблемы, цели работы и задач;
- глубина анализа литературных данных, ссылки на литературные источники, объем использованной литературы;
- четкость изложения материала, полнота исследования проблемы;
- логичность изложения материала;
- оригинальность к подходам решения проблемы;
- практическая значимость работы;
- логичность и обоснованность выводов, и соответствие их поставленным целям;
- уровень стилизованного изложения материала, отсутствие стилистических ошибок.
- уровень оформления работы, наличие или отсутствие грамматических и пунктуационных ошибок.

#### 2. Критерии оценивания представления работы (доклада):

- четкость изложения материала, свобода использования данных.
- убедительность аргументов.
- грамотная, хорошо поставленная речь при изложении доклада.
- убедительность аргументации при ответе на вопросы.
- качество презентации, использование ТСО.

#### 3. Личностные качества докладчика:

- эрудиция при защите проекта;
- уровень развитости мышления;
- грамотная речь при защите проекта;
- умение вести диалог.

## 8. Методические рекомендации по выполнению проектов

В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков обучающихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического и творческого мышления.

Метод проектов - это из области дидактики, частных методик, если он используется в рамках определенного предмета.

Метод - это дидактическая категория. Это совокупность приемов, операций овладения определенной областью практического или теоретического знания, той или иной деятельности. Это путь познания, способ организации процесса познания. Поэтому, если мы говорим о методе проектов, то имеем в виду именно способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технологию), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом. В основу метода проектов положена идея, составляющая суть понятия "проект", его прагматическая направленность на результат, который можно получить при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы. Этот результат можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности. Чтобы добиться такого результата, необходимо научить детей или взрослых студентов самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этой цели знания из разных областей, умения прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения, умения устанавливать причинно-следственные связи.

Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Этот метод органично сочетается с групповыми методами. Метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы. Решение проблемы предусматривает, с одной стороны, использование совокупности, разнообразных методов, средств обучения, а с другой, предполагает необходимость интегрирования знаний, умений применять знания из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей. Результаты выполненных проектов должны быть, что называется, "осязаемыми", т.е., если это теоретическая проблема, то конкретное ее решение, если практическая - конкретный результат, готовый к использованию (на уроке, в школе, в реальной жизни). Если говорить о методе проектов как о педагогической технологии, то эта технология предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по самой своей сути.

Проекты классифицируются по доминирующей в проекте деятельности учащихся:

- информационные проекты;
- исследовательские проекты;
- практико-ориентированные проекты;
- ролевой проект;
- творческий проект.

На практике все пять перечисленных направлений деятельности обучающихся реализуются в каждом проекте.

### **Требования к использованию метода проектов:**

1. Наличие значимой в исследовательском, творческом плане проблемы/задачи, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения (например, исследование демографической проблемы в разных регионах мира; создание серии репортажей из разных концов земного шара по одной проблеме; проблема влияния кислотных дождей на окружающую среду, пр.).
2. Практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов (например, доклад в соответствующие службы о демографическом состоянии данного региона,

факторах, влияющих на это состояние, тенденциях, прослеживающихся в развитии данной проблемы; совместный выпуск газеты, альманаха с репортажами с места событий; охрана леса в разных местностях, план мероприятий, пр.);

3. Самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность обучающихся.

4. Структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов).

5. Использование исследовательских методов, предусматривающих определенную последовательность действий: определение проблемы и вытекающих из нее задач исследования (использование в ходе совместного исследования метода "мозговой атаки", "круглого стола"); выдвижение гипотез их решения; обсуждение методов исследования (статистических методов, экспериментальных, наблюдений, пр.); обсуждение способов оформления конечных результатов (презентаций, защиты, творческих отчетов, просмотров, пр.); сбор, систематизация и анализ полученных данных; подведение итогов, оформление результатов, их презентация; выводы, выдвижение новых проблем исследования.

### Типология проектов

Типологические признаки	Типы проектов
1. Метод доминирующий в проекте	1. Исследовательский 2. Информационный 3. Практико-ориентированный 4. Ознакомительно-тренировочный 5. Творческий 6. Игровой
2. Предметно-содержательная область	1. Монопредметный 2. Межпредметный 3. Надпредметный
3. Характер координации проекта	1. Непосредственный (жесткий, гибкий) 2. Скрытый (неявный, имитирующий участника проекта)
4. Характер контактов	1. Внутренний или региональный 2. Международный
5. Количество участников проекта	1. Личностный 2. Парный 3. Групповой
6. Продолжительность проекта	1. Краткосрочный 2. Среднесрочный 3. Долгосрочный
7. По контролирующим функциям	1. Итоговый 2. Текущий

В соответствии с методом, доминирующим в проекте, можно выделить следующие **типы проектов:**

**Исследовательские.** Такие проекты требуют хорошо продуманной структуры, обозначенных целей, актуальности предмета исследования для всех участников, социальной значимости, соответствующих методов, в том числе экспериментальных и опытных работ, методов обработки результатов. Эти проекты полностью подчинены логике исследования и имеют структуру, приближенную или полностью совпадающую с подлинным научным исследованием. Этот тип проектов предполагает аргументацию актуальности взятой для исследования темы, формулирование проблемы исследования, его предмета и объекта, обозначение задач исследования в последовательности принятой логики, определение методов исследования, вы-

движение гипотез решения обозначенной проблемы, разработку путей ее решения, в том числе экспериментальных, опытных, обсуждение полученных результатов, выводы, оформление результатов исследования, обозначение новых проблем для дальнейшего развития исследования.

**Творческие.** Следует оговориться, то проект всегда требует творческого подхода, и в этом смысле любой проект можно назвать творческим. Но при определении типа проекта выделяется доминирующий аспект. Творческие проекты предполагают соответствующее оформление результатов. Такие проекты, как правило, не имеют детально проработанной структуры совместной деятельности участников, вначале она только намечается и далее развивается, подчиняясь жанру конечного результата. Таким результатом могут быть: совместная газета, сочинение, видеофильм, спектакль, игра, праздник, экспедиция и т.п. Однако оформление результатов проекта требует четко продуманной структуры в виде сценария видеофильма или спектакля, программы праздника, плана сочинения, статьи, репортажа и так далее, дизайна и рубрик газеты, альманаха, альбома и прочего.

**Ролевые, игровые.** В таких проектах структура также только намечается и остается открытой до завершения работы. Участники принимают на себя определенные роли, обусловленные характером и содержанием проекта. Это могут быть литературные персонажи или выдуманные герои, имитирующие социальные или деловые отношения, осложняемые придуманными участниками ситуациями. Результаты этих проектов либо намечаются в начале их выполнения, либо вырисовываются лишь в самом конце. Степень творчества здесь очень высокая, но доминирующим видом деятельности все-таки является ролевая игра.

**Ознакомительно-ориентировочные (информационные).** Этот тип проектов изначально направлен на сбор информации о каком-то объекте, явлении: предполагается ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории. Такие проекты, так же как и исследовательские, требуют хорошо продуманной структуры, возможности систематической коррекции по ходу работы.

Структура подобного проекта может быть обозначена следующим образом: цель проекта, его актуальность, источники информации, проведение "мозговой атаки", обработка информации (анализ, обобщение, сопоставление с известными фактами, аргументированные выводы), результат (статья, реферат, доклад, видео и прочее), презентация. Такие проекты часто интегрируются с исследовательскими проектами и становятся их органичной частью, модулем.

**Практико-ориентированные (прикладные).** Эти проекты отличает четко обозначенный с самого начала результат деятельности его участников. Причем этот результат обязательно ориентирован на социальные интересы самих участников. Такой проект требует тщательно продуманной структуры, даже сценария всей деятельности его участников с определением функций каждого из них, четких выводов, то есть оформления результатов проектной деятельности и участия каждого в оформлении конечного продукта. Здесь особенно важна хорошая организация координационной работы в плане поэтапных обсуждений, корректировки совместных и индивидуальных усилий, в организации презентации полученных результатов и возможных способов их внедрения в практику, а также систематической внешней оценки проекта.

Реализация метода проектов и исследовательского метода на практике ведет к изменению позиции учителя. Из носителя готовых знаний он превращается в организатора познавательной, исследовательской деятельности своих обучающихся. Изменяется и психологический климат в классе, так как учителю приходится переориентировать свою учебно-воспитательную работу и работу обучающихся на разнообразные виды самостоятельной деятельности обучающихся, на приоритет деятельности исследовательского, поискового, творческого характера.

Отдельно следует сказать о необходимости организации внешней оценки проектов, поскольку только таким образом можно отслеживать их эффективность, сбой, необходимость своевременной коррекции. Характер этой оценки в большой степени зависит как от типа проекта, так и от темы проекта (его содержания), условий проведения. Если это исследовательский проект, то он с неизбежностью включает этапность проведения, причем успех всего проекта во многом зависит от правильно организованной работы на отдельных этапах.

### **Структура проекта:**

Следует остановиться и на общих подходах к структурированию проекта.

Начинать следует всегда с выбора темы проекта, его типа, количества участников.

Далее преподавателю необходимо продумать возможные варианты проблем, которые важно исследовать в рамках намеченной тематики. Сами же проблемы выдвигаются обучающимися с подачи преподавателя (наводящие вопросы, ситуации, способствующие определению проблем, видеоряд с той же целью, т.д.). Здесь уместна "мозговая атака" с последующим коллективным обсуждением.

Распределение задач по группам, обсуждение возможных методов исследования, поиска информации, творческих решений.

Самостоятельная работа участников проекта по своим индивидуальным или групповым исследовательским, творческим задачам.

Промежуточные обсуждения полученных данных в группах (на уроках или на занятиях в научном обществе, в групповой работе в библиотеке, медиатеке, пр.).

### **Защита проектов, оппонирование:**

- коллективное обсуждение;
- экспертиза;
- результаты внешней оценки;
- выводы.

Этапы проектной деятельности

Этапы	Задачи	Деятельность учащихся	Деятельность учителя
1. Погружение в проект.	Определение темы, целей и задач, типа проекта, количества участников. Выбор рабочей группы.	Обсуждают (или предлагают) тему, цели и задачи проекта. Вживаются в ситуацию. выдвигают (с подачи учителя) проблемы ("мозговой штурм" с последующим коллективным обсуждением). Уточняют информацию.	Мотивирует учащихся. Формулирует и объясняет цели и задачи проекта. Продумывает возможные варианты проблем в рамках намеченной тематики, подводит учащихся к самостоятельному определению проблемы проекта. Наблюдает.
2. Организация деятельности.	Анализ проблемы. определение источников необходимой информации. Выбор методов исследования. Распределение ролей в группе. Определение критериев оценки результатов работы над проектом. выбор формы презентации	Уточняют информацию. Формируют состав группы и распределяют роли в группах. Осуществляют планирование работы в группах. Выбирают форму презентации результатов. предлагают и обосновывают свои критерии оценки работы над проектом.	Предлагает возможные варианты состава групп и распределение ролей в группах. При необходимости помогает учащимся в анализе, поиске источников информации, планировании, выборе форм презентации и т.д.

	проекта. Планирование работы по решению задач проекта по группам.	Консультируются с учителем.	Консультирует учащихся (по их просьбе). Наблюдает.
3. Осуществление деятельности.	Выполнение проекта.	Активно и самостоятельно работают над выполнением проекта в соответствии со своей ролью и сообщая (в соответствии с планом работы). "Добывают" недостающие знания. Консультируются с учителем. Участвуют в промежуточных обсуждениях полученных данных в группах (на уроках, занятиях в научном обществе, в библиотеке и т.д.). Оформляют проект. Ведут подготовку к защите проекта, участвуют в коллективном самоанализе.	Консультирует учащихся по необходимости. Ненавязчиво контролирует деятельность школьников. Наблюдает.
4. Защита проекта.	Подготовка доклада, обоснование процесса проектирования, объяснение полученных результатов. Защита проекта. Анализ достигнутых результатов, причин успехов и неудач. Оценка результатов.	Защищают проект (демонстрируют понимание проблемы, целей и задач проекта, умение планировать и осуществлять деятельность, найденный способ решения проблемы, умение аргументировать свои выводы и оппонировать). Участвуют в коллективном анализе и оценке результатов проекта.	Участвует в коллективном анализе и оценке результатов работы над проектом. Обобщает полученные результаты. Подводит итоги работы.

### Оценка проекта

Результаты проектной деятельности часто отождествляются лишь с выполненным проектом. На самом деле при использовании метода проектов существует другой, не менее важный результат. Это педагогический эффект вовлечения учащихся в процесс самостоятельного "добывания знаний" и их применения (мотивация, рефлексия, умение делать выбор, планировать, анализировать и оценивать результаты собственной деятельности). Однако этот результат часто остается вне сферы внимания учителя, он оценивает лишь сам проект. Очевидно, учителю целесообразно делать краткие резюме в ходе наблюдений за работой каждого из школьников, это позволит ему быть более объективным при защите проекта.

Выполненный проект как вторая часть результата должен оцениваться тремя экспертами: самим обучающимся или группой (самооценка), преподавателем и одноклассниками. Таким образом, выставляются три отметки и высчитывается среднеарифметическая величина.

#### Примерные параметры внешней оценки проекта:

- значимость и актуальность выдвинутых проблем, адекватность их изучаемой тематике;

- реальность, практическая направленность и значимость работы;
- корректность используемых методов исследования и методов обработки получаемых результатов;
- необходимая и достаточная глубина проникновения в проблему, привлечение знаний из других областей;
- соответствие содержания целям, задачам и теме проекта;
- логичность и последовательность изложения;
- четкость формулировок, обобщений, выводов;
- аргументированность предлагаемых решений, подходов, выводов;
- коллективный характер принимаемых решений (при групповой работе);
- стилистическая и языковая культура изложения;
- полнота библиографии;
- наличие собственных взглядов на проблему и выводов;
- активность каждого участника проекта в соответствии с его индивидуальными возможностями;
- характер общения и взаимопомощи, взаимодополняемости участников проекта;
- доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы;
- умение отвечать на вопросы оппонентов, лаконичность и аргументированность ответов каждого члена группы;
- перспектива доработки (потенциал);
- эстетика оформления результатов проведенного проекта;
- соответствие оформления проекта стандартным требованиям.

#### **Критерии оценки защиты проекта:**

- Качество доклада: композиция, полнота представления работы, подходов, результатов; его объем;
- объем и глубина знаний по теме, эрудиция, межпредметные связи;
- культура речи;
- чувство времени;
- использование наглядных средств;
- умение удерживать внимание аудитории;
- умение отвечать на вопросы: полнота, аргументированность, корректность в дискуссии;
- готовность к дискуссии;
- доброжелательность, контактность.

## **9. Методические рекомендации по составлению тестов**

### **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.
- 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.

### **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.

### **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.

### **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.

## **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.).

## **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.

## **10. Рекомендации для студентов при подготовке к семинарским занятиям**

**Семинар** – форма систематических учебно-теоретических занятий, с помощью которых обучающиеся изучают тот или иной раздел определенной научной дисциплины, входящей в состав учебного плана.

При подготовке к семинарским занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать дополнительную литературу.

На семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. Ответить на вопросы плана семинарского занятия;
4. Выполнить домашнее задание;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Семинарские занятия могут проводиться в форме беседы со всеми студентами группы или с отдельными студентами. Этот вид семинара называется **собеседование**. Семинары проводятся по конкретным вопросам дисциплины.

В ходе семинара выясняется степень усвоения студентами понятий и терминов по важнейшим темам, умение студентов применять полученные знания для решения конкретных практических задач.

Для подготовки к семинару студенты заранее получают у преподавателя задание. В процессе подготовки изучают рекомендованные преподавателем источники литературы, а также самостоятельно осуществляют поиск информации, а также могут собрать практический материал. Семинар может проходить также в форме ответов студентов на вопросы билета, в виде тестовых заданий, обсуждения сообщений студентов, форму выбирает преподаватель.

## 11. Опорный конспект

Опора – способ выделить существенное, главное в учебном материале, средство визуализации учебного материала, в которой сжато изображены основные смысловые вехи изучаемой темы с широким использованием ассоциаций и цветовой гаммы, других графических приемов повышения мнемонического эффекта. Она в большей степени, чем любая схема учитывает психологические особенности восприятия информации, поскольку не приемлет жесткую структуру.

Понятие опорный конспект связано с именем педагога-новатора В.Ф. Шаталова, который впервые начал применять, и дал обоснование ассоциативных опорных конспектов. Опорный конспект – это система опорных сигналов в виде краткого условного конспекта. Идея опоры – главная суть данного конспекта. Кроме подлежащих усвоению единиц информации и различных связей между ними, в опорный конспект вводятся знаки, напоминающие о примерах, опытах, привлекаемых для конкретизации абстрактного материала. Шрифт и цвет указывают

иерархию целей по уровню значимости. Составление опорно-ассоциативных конспектов – это сжатие полной информации до очень малых размеров с использованием ассоциаций, цвета, шрифта, символики, с выделением главного. Эпизоды и детали становятся в ряде случаев опорными пунктами для усвоения событий и явлений. Они запечатлеваются в памяти как бы в роли «носителей» фактов, становятся своего рода сигналами, вызывающими в памяти стоящие за ними основные явления, понятия или процессы.

При отборе материала следует предусматривать возможные затруднения учащихся в усвоении отдельных наиболее сложных положений, установить рациональную логическую и дидактическую структуру материала, определить вопросы, которые школьники могут рассмотреть самостоятельно, продумать способы использования средств обучения, определить содержание и формы контроля знаний и умений. Все это в той или иной степени находит отражение в опорном конспекте.

Основными требованиями к составлению опорного конспекта, по мнению В.Ф. Шаталова, являются: лаконичность, структурность, унификация, автономность блоков, использование привычных ассоциаций и стереотипов, непохожесть, простота. Остановимся подробнее на этих требованиях.

*Лаконичность* ограничивает содержание в опорном конспекте печатных знаков, их должно быть не более 400. Под печатным знаком понимается точка, цифра, стрелка, буква, но не слово, которое уже представляет собой опорный сигнал. В конспекте находит отражение лишь самое главное в этой теме, изложенное с помощью символов, схем, формул, ассоциаций.

*Структурность* предполагает использование приема укрупнения дидактических единиц знания. Материал излагается цельными блоками (связками) и содержит 4 – 5 связок. Структура их расположения должна быть удобной и для запоминания, и для воспроизведения, и для проверки.

*Унификация*, то есть использование единой символики по одному предмету. Бывает удобно ввести определенные знаки-символы для обозначения ключевых или часто повторяющихся слов.

*Автономность* обеспечивает возможность воспроизводить каждый блок в отдельности, мало затрагивая другие блоки. В то же время все блоки между собой связаны логически.

*Привычные ассоциации и стереотипы.* При составлении опорного конспекта следует подбирать ключевые слова, предложения, ассоциации, схемы. Иногда удачный образ позволяет оживить в памяти рассказ по ассоциации. Например, у В.Ф. Шаталова надпись в конспекте «Молодой стрелок» означает, что речь идет об отдаче ружья при выстреле, в результате чего сильно пострадало плечо неопытного стрелка;

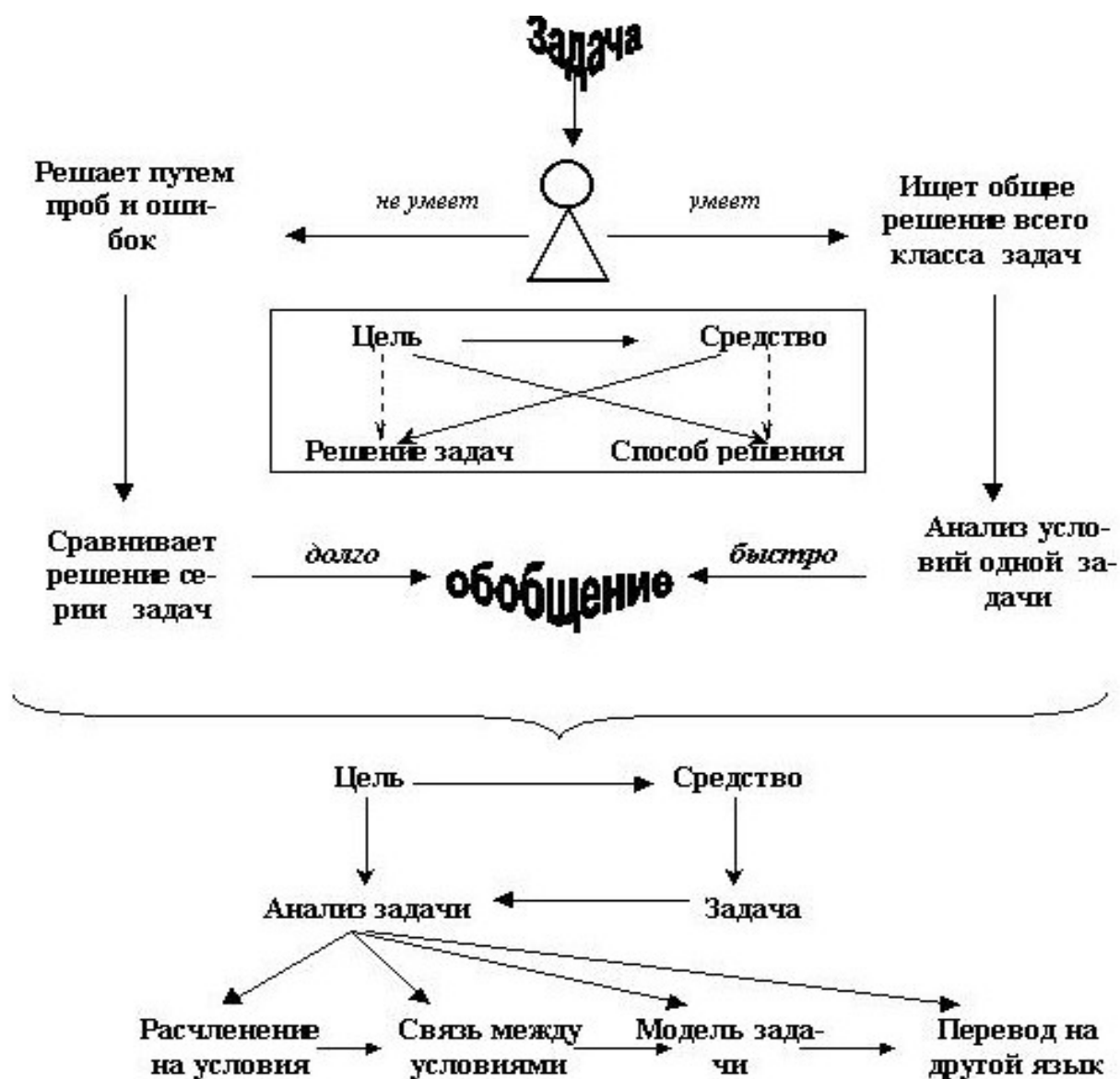
*Непохожесть* требует разнообразить опорные конспекты и блоки по форме, структуре, графическому исполнению, поскольку одинаковость очень затрудняет запоминание. Еще лучше, если форма опорного конспекта отражает его содержание. Например, блок «Механизированная разработка грунта» может иметь форму экскаватора, или блок «Металлы и сплавы» быть представлен в виде профиля двутавра.

*Простота* требует избегать вычурных шрифтов, сложных чертежей и оборотов речи. Буквенные обозначения сводятся до минимума.

Н.А. Криволапова обосновала то, что мыследеятельности учеников во время объяснения учителя недостаточно – осознания материала не происходит. Путь к осознанию лежит через самостоятельную работу. Поэтому ученые обосновывают возможность использования опорных конспектов как средства развития учащихся путем привлечения их к самостоятельной разработке опорных конспектов.

Пример опорного конспекта представлен на рисунке \*.

Рис. \*. Опорный конспект по педагогике «Схема решения учебной задачи в теории развивающего обучения»



## 12. Правила оформления списка литературы

✓ Книга:

- ✓ Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 -11 кл. общеобразовательных учреждений – М. Просвещение, 2014.

✓ Статья из сборника:

Пятибратова С.И. Акмеологическая культура деятельности как составляющая профессиональной культуры рабочего. // Актуальные проблемы экологического образования: сборник научных статей. - Спб.: СПбГУПМ, 2002. - С.102-104.

✓ Статья из журнала:

Счастливая Т.Н. К вопросу о методологии научного творчества. // Исследовательская работа школьников. - 2003. - № 1. - С.52 - 63.

✓ Источник, взятый из Интернета:

<http://xxx.iter.ru/>

*Образец оформления титульного листа*

ГБПОУ «Спасский техникум отраслевых технологий»

**Внеаудиторная самостоятельная работа**

Отчет

по дисциплине

**«МАТЕМАТИКА»**

Группа №.....

Студент .....

/подпись/

.....

/ И.О.Фамилия/

Преподаватель .....

.....



Болгар 20...

## Литература

1. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 -11 кл. общеобразовательных учреждений – М. Просвещение, 2014.
2. Атанасян Л.С. и др. Геометрия. 10 -11 кл. общеобразовательных учреждений – М.: Просвещение, 2014.
3. Башмаков М.И. Математика. Учебник для обучающихся в учреждениях начального и среднего профессионального образования. М.: Издательский центр “Академия”, 2013.
4. Башмаков М.И. Математика. Задачник для обучающихся в учреждениях начального и среднего профессионального образования. М.: Издательский центр “Академия”, 2013.
5. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач для обучающихся в учреждениях начального и среднего профессионального образования. М.: Издательский центр “Академия”, 2013.
6. Справочный материал и методические указания для самостоятельной работы по математике студентов - заочников. – Калининград, ГАУ СПО КСТ, 2011.
7. Активизация учебно – познавательной деятельности на уроках алгебры и начал анализа. Методические рекомендации для слушателей курсов повышения квалификации учителей математики. Самара, 2001 г.
8. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. общеобразовательных учреждений – М.: Просвещение, 2012.
9. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 кл. Учебник и задачник для учащихся общеобразовательных учреждений. - М.: Мнемозина, 2013.
10. Погорелов А. В. Геометрия 10-11 кл. общеобразовательных учреждений - М.: Просвещение, 2010.
11. Сборник заданий для подготовки и проведения письменного экзамена по математике, алгебре и началам анализа. 11 кл. Дорофеев Г.В. и др. – М.: Дрофа, 2008.
12. ЕГЭ 2015. Математика. Тематический сборник заданий. Под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В. - М.: Издательство “Национальное образование”, 2014.
13. В. К. Буряк. Самостоятельная работа учащихся: Кн. Для учителя. М.: Просвещение, 2010.
14. А. С. Границкая. Научить думать и действовать. - М.: Просвещение, 2011г.
15. С. П. Есипов. Самостоятельная работа учащихся на уроках.- М: Просвещение, 2008г.

Интернет – ресурсы:

1. <http://www.edu.ru>
2. <http://www.mat.ru>

3. Газета «Математика» «издательского дома» «Первое сентября»  
<http://www.1september.ru>
4. Математика в Открытом колледже <http://www.mathematics.ru>
5. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
6. Калашникова В.А. Методическое пособие: «Конспекты лекций по математике» [Электронный ресурс] /В.А. Калашникова. - Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/kalashnikova/inde/>.
7. Яковлев Г.Н. Алгебра и начала анализа (Математика для техникумов) [Электронный учебник] /Г.Н Яковлев. - Режим доступа: <http://lib.mexmat.ru/books/78472>.
8. Вся математика в одном месте. Форма доступа: [Allmath.ru](http://Allmath.ru)
9. Учителям информатики и математики и их любознательным ученикам.  
Форма доступа: [comp-science.hut.ru](http://comp-science.hut.ru)

## *Приложение*

### Образец оформления информационного блока

Тема: Основные приёмы решения уравнений

Задание: решить уравнение
<p>Методический прием – разложение на множители,</p> <p style="text-align: center;">введение новых неизвестных,</p> <p style="text-align: center;">подстановка,</p> <p style="text-align: center;">графический метод.</p>

#### 1. Способ решения

Источники познания

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

Образцы решения

<div style="position: absolute; bottom: 0; right: 0; width: 20px; height: 20px; background: linear-gradient(to bottom right, transparent 49%, black 49%, black 51%, transparent 51%);"></div>	<div style="position: absolute; bottom: 0; right: 0; width: 20px; height: 20px; background: linear-gradient(to bottom right, transparent 49%, black 49%, black 51%, transparent 51%);"></div>	<div style="position: absolute; bottom: 0; right: 0; width: 20px; height: 20px; background: linear-gradient(to bottom right, transparent 49%, black 49%, black 51%, transparent 51%);"></div>	<div style="position: absolute; bottom: 0; right: 0; width: 20px; height: 20px; background: linear-gradient(to bottom right, transparent 49%, black 49%, black 51%, transparent 51%);"></div>
---	---	---	---

### Лист фиксации изменений и дополнений

№ изменения; Дата изменения; № страницы	Основание из-менения	Было	Стало	Подпись


Преподаватель :Субботкина И.П.