

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования «Югорский государственный университет» (ЮГУ)**  
**СУРГУТСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ**  
**(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования «Югорский государственный университет»**  
**(СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**по выполнению самостоятельной работы**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ОУДб 04. МАТЕМАТИКА**

для специальностей среднего профессионального образования

21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений  
15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по  
отраслям)

Составитель: Зинченко Т.А.

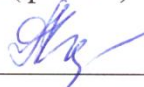
УТВЕРЖДЕНО

Заседанием Методического совета

Протокол №1 от 06.09.2019

Председатель Методического совета

СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

 А.В. Кузнецова

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК экономики и бухгалтерского учета  
Протокол №10 от 10.06.2019

Разработчик:

Преподаватель высшей категории

СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  Т.А.Зинченко

Председатель ПЦК экономики и  
бухгалтерского учета:

Преподаватель высшей категории

СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  И.С.Маснева

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....                                                                                                           | 4  |
| 1.Карта самостоятельной работы обучающегося .....                                                                                    | 10 |
| 2.Порядок выполнения самостоятельной работы обучающихся .....                                                                        | 12 |
| 2.1. Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы,<br>предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины ..... | 12 |
| 2.2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы .....                                                                | 20 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 1 .....                                                                                       | 20 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 2 .....                                                                                       | 22 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 3 .....                                                                                       | 24 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 4 .....                                                                                       | 26 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 5 .....                                                                                       | 28 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 6 .....                                                                                       | 31 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 7 .....                                                                                       | 34 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 8 .....                                                                                       | 39 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 9 .....                                                                                       | 41 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 10 .....                                                                                      | 42 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 11 .....                                                                                      | 47 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 12 .....                                                                                      | 49 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 13 .....                                                                                      | 51 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 14 .....                                                                                      | 53 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 15 .....                                                                                      | 55 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 16 .....                                                                                      | 56 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 17 .....                                                                                      | 58 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 18 .....                                                                                      | 61 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 19 .....                                                                                      | 64 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 20 .....                                                                                      | 68 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 21 .....                                                                                      | 70 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 22 .....                                                                                      | 72 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа № 23 .....                                                                                      | 74 |
| Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной<br>литературы.....                                         | 75 |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ОУДб 04. Математика.

Содержание методических указаний соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.01 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям).

В нормативных документах определены цель и задачи самостоятельной внеаудиторной работы студентов.

Целью внеаудиторной самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Задачи:

- 1) закрепление, углубление, расширение и систематизация знаний, полученных во время аудиторных занятий, самостоятельное овладение новым учебным материалом;
- 2) формирование общетрудовых и общепрофессиональных умений;
- 3) формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда;
- 4) развитие самостоятельности мышления;
- 5) формирование убежденности, волевых черт характера, способности к самоорганизации.

Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ. По дисциплине «Математика» практикуются следующие виды и формы внеаудиторной самостоятельной работы студентов: отработка изучаемого материала по печатным и электронным источникам, конспектам лекций;

- ✓ изучение лекционного материала по конспекту с использованием рекомендованной литературы;
- ✓ написание конспекта-первоисточника;
- ✓ завершение практических работ и оформление отчётов;
- ✓ подготовка информационных сообщений, докладов, рефератов;
- ✓ подготовка материала-презентации;
- ✓ онлайн тестирование.

Формы самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ учебных дисциплин содержанием учебной дисциплины, учитывая степень подготовленности студентов. Самостоятельная работа может проходить в лекционном кабинете, компьютерном зале, дома.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студенту предоставляется возможность работать во время учебы более самостоятельно, чем учащимся в средней школе. Студент должен уметь планировать и выполнять свою работу.

*Максимальное количество часов на дисциплину, предусмотренное учебным планом, составляет 351 часов, в том числе: обязательная аудиторная нагрузка 234 часов, **самостоятельная работа обучающегося 117 часов.***

Удельный вес внеаудиторной самостоятельной работы составляет по времени 50% от количества аудиторных часов, отведённых на изучение дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом.

При определении содержания внеаудиторной самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут.

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- ✓ готовность студентов к самостоятельному труду;
- ✓ наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;
- ✓ консультационная помощь.

Выполнение внеаудиторной самостоятельной по учебной дисциплина ОУДб.04.МАТЕМАТИКА ориентировано на достижение следующих результатов:

**личностных:**

- Л1.**Сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики.
- Л2.**Понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.
- Л3.**Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.
- Л4.**Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки.
- Л5.**Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
- Л6.**Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.
- Л7.**Готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- Л8.**Отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

**• метапредметных:**

- М1.**Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.
- М2.**Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.
- М3.**Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.
- М4.**Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.
- М5.**Владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.
- М6.**Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения.
- М7.**Целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира.

**• предметных:**

- П1.** Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке.
- П2.** Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий.
- П3.** Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.
- П4.** Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.
- П5.** Сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей.
- П6.** Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.
- П7.** Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.
- П8.** Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

### **Методические рекомендации.**

- 1) Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы внимательно выслушайте инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки.
- 2) В ходе выполнения заданий, вы можете воспользоваться следующими формами работы:
  - а. для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы), работа со словарями и справочниками, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета;
  - б. для закрепления и систематизации знаний: повторная работа над учебным материалом (учебника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление плана и алгоритма решения, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответы на контрольные вопросы, подготовка сообщений к выступлению на уроке, конференции, подготовка сообщений, докладов, рефератов, тематических кроссвордов;
  - с. для формирования умений: выполнение схем, анализ карт, подготовка к деловым играм.
- 3) Перед выполнением работы вспомни необходимый теоретический материал.
- 4) Оформи работу в отдельной тетради, разборчивым подчерком, аккуратно.
- 5) Решения подробные, сопровождаются комментариями.
- 6) Чертежи должны быть выполнены карандашом с помощью линейки.
- 7) Подготовь ответы на вопросы для самоконтроля.

**Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:**

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

**Нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике.**

**I. Оценка письменных работ обучающихся по математике.**

*Ответ оценивается отметкой «5», если:*

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4» ставится в следующих случаях:**

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3» ставится, если:**

допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2» ставится, если:**

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Отметка «1» ставится, если:**

работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

- Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий

**II. Оценка устных ответов обучающихся по математике**

*Ответ оценивается отметкой «5», если:*

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

**Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:**

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

**Отметка «3» ставится в следующих случаях:**

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2» ставится в следующих случаях:**

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Отметка «1» ставится, если:**

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

### **III. Общая классификация ошибок.**

При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

#### **1.1. Грубыми считаются ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;



- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опiskой;
- логические ошибки.

**3.2. К негрубым ошибкам** следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

**3.3. Недочетами** являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

## 1. Карта самостоятельной работы обучающегося

| Наименование разделов, тем                                                                                                                                   | Содержание самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                       | Количество часов на ВСР    | Формируемые результаты        | Вид внеаудиторной самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 2. Алгебра</b>                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>63</b>                  |                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ работа с учебной и справочной литературой;</li> <li>✓ работа с конспектами лекций;</li> <li>✓ составление опорных конспектов;</li> <li>✓ выполнение индивидуального задания по решению задач;</li> <li>✓ выполнение творческих заданий;</li> <li>✓ онлайн тестирование;</li> <li>✓ подготовка презентаций;</li> <li>✓ подготовка к аудиторным самостоятельным работам;</li> <li>✓ подготовка к итоговой форме контроля.</li> </ul> |
| <b>Тема 2.1. Повторение. Развитие понятия о числе.</b>                                                                                                       | Решение квадратных уравнений и неравенств. Действия с комплексными числами.                                                                                                                                                                                                             | <b>7 (ВСР 1,2)</b>         | Л1 – Л8; М1 – М7; П1 – П3, П8 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Тема 2.2 Корни и степени и логарифмы</b>                                                                                                                  | Свойства степени с произвольным действительным показателем. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.                                                                                                                           | <b>16 (ВСР 3,4,5)</b>      | Л1 – Л8; М1 – М7; П1 – П3, П8 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Тема 2.3 Основы тригонометрии</b>                                                                                                                         | Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Решение тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, приводимые к простейшим. | <b>16 (ВСР 6,7 )</b>       | Л1 – Л8; М1 – М7; П1 – П4, П8 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Тема 2.4 Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.</b> | Вычисление пределов функций в точке. Нахождение обратных функций. Преобразование графиков.                                                                                                                                                                                              | <b>9 (ВСР 8,9,10)</b>      | Л1 – Л8; М1 – М7; П1 – П3, П8 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Тема 2.5 Уравнения и неравенства</b>                                                                                                                      | Решение рациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств.                                                                                                                                                                                                           | <b>15 (ВСР 11, 12, 13)</b> | Л1 – Л8; М1 – М7; П1 – П4, П8 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                          |                                                                                                               |                          |                                   |  |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|
| <b>Раздел 3. Начала математического анализа</b>                          |                                                                                                               | <b>22</b>                |                                   |  |
| <b>Тема 3.1 Производная.</b>                                             | Задачи на нахождение производных, на построение графиков. Прикладные задачи.                                  | <b>12 (BCP 14,15,16)</b> | Л1 – Л8; М1 – М7; П1 – П3, П5, П8 |  |
| <b>Тема 3.2 Первообразная и интеграл.</b>                                | Задачи на нахождение интегралов. Прикладные задачи.                                                           | <b>10 (BCP 17, 18)</b>   | Л1 – Л8; М1 – М7; П1 – П3, П5, П8 |  |
| <b>Раздел 4 Геометрия</b>                                                |                                                                                                               | <b>26</b>                |                                   |  |
| <b>Тема 4.1 Прямые и плоскости в пространстве</b>                        | Решение задач. Аксиомы планиметрии. Формулы площадей плоских фигур.                                           | <b>6 (BCP 19, 20)</b>    | Л1 – Л8; М1 – М7; П1 – П3, П6, П8 |  |
| <b>Тема 4.2 Многогранники. Измерения в геометрии.</b>                    | Задачи на вычисление элементов многогранников, нахождение объема и площадей поверхности геометрических фигур. | <b>7 (BCP 21, 22)</b>    | Л1 – Л8; М1 – М7; П1 – П3, П6, П8 |  |
| <b>Тема 4.3 Тела и поверхности вращения</b>                              | Задачи на вычисление элементов тел вращения, нахождение объема и площадей поверхности тел вращения.           | <b>5 (BCP 23)</b>        | Л1 – Л8; М1 – М7; П1 – П3, П6, П8 |  |
| <b>Тема 4.4 Координаты и векторы</b>                                     | Действия над векторами                                                                                        | <b>8 (BCP 24, 25)</b>    | Л1 – Л8; М1 – М7; П1 – П3, П6, П8 |  |
| <b>Раздел 5. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>         |                                                                                                               | <b>6</b>                 |                                   |  |
| <b>Тема 5.1 Элементы комбинаторики</b>                                   | Решение комбинаторных задач.                                                                                  | <b>3 (BCP 26)</b>        | Л1 – Л8; М1 – М7; П1 – П3, П7, П8 |  |
| <b>Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики</b> | Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.                                                                   | <b>3 (BCP 27)</b>        | Л1 – Л8; М1 – М7; П1 – П3, П7, П8 |  |
|                                                                          |                                                                                                               | <b>117</b>               |                                   |  |

## **2. Порядок выполнения самостоятельной работы обучающихся**

### **2.1. Инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины**

#### **I. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.**

1. Внимательно прочитайте материал по конспекту, составленному на учебном занятии.
2. Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.
3. Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности новыми терминами. Часто незнание терминологии мешает воспринимать материал на теоретических и лабораторно-практических занятиях на должном уровне.
4. Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике или предложенные в данных методических указаниях.
5. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».
6. Заучите «рабочие определения» основных понятий, законов.
7. Освоив теоретический материал, приступайте к выполнению заданий, упражнений; решению задач, расчетов самостоятельной работы, составлению графиков, таблиц и т.д.

Показатели (критерии) оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- качество уровня освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

#### **II. Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной литературе.**

1. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, специальную литературу, материалы электронных библиотек или другие Интернет-ресурсы.
2. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект.
3. Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности новыми терминами и понятиями.
4. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».
5. Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста.
6. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы;
- логичность изложения ответа;
- уровень понимания изученного материала.

#### **III. Написание и защита доклада, подготовка сообщения или к беседе на занятии по заданной преподавателем теме.**

1. Выберите тему из предложенной преподавателем тематики докладов и сообщений. Вы можете самостоятельно предложить тему с учетом изучаемого теоретического материала. Предложенная тема должна содержать проблему, быть связанной с современным состоянием развития индустрии красоты или отражать потребности работодателя.
2. При подготовке доклада, сообщения используйте специальную литературу по выбранной теме, электронные библиотеки или другие Интернет-ресурсы.
3. Сделайте цитаты из книг и статей по выбранной теме (обратите внимание на непонятные слова и выражения, уточните их значение в справочной литературе).
4. Проанализируйте собранный материал и составьте план сообщения или доклада, акцентируя внимание на наиболее важных моментах.
5. Напишите основные положения сообщения или доклада в соответствии с планом, выписывая по каждому пункту несколько предложений.

6. Перескажите текст сообщения или доклада, корректируя последовательность изложения материала.

7. Подготовленный доклад должен сопровождаться презентацией, иллюстрирующей его основные положения.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- полнота и качественность информации по заданной теме;
- свободное владение материалом сообщения или доклада;
- логичность и четкость изложения материала;
- наличие и качество презентационного материала.

#### **IV. Выполнение расчетных заданий. Работа со справочной литературой.**

1. Внимательно прочитайте теоретический материал - конспект, составленный на учебном занятии. Выпишите формулы из конспекта по изучаемой теме.

2. Обратите внимание, как использовались данные формулы при решении задач на занятии.

3. Выпишите ваш вариант задания, предложенного в данных методических указаниях, в соответствии с порядковым номером в учебном журнале.

4. Решите предложенную задачу, используя выписанные формулы.

5. В случае необходимости воспользуйтесь справочными данными.

6. Проанализируйте полученный результат (проверьте размерности величин, правильность подстановки в формулы численных значений, правильность расчетов, правильность вывода неизвестной величины из формулы).

7. Решение задач должно сопровождаться необходимыми пояснениями. Расчётные формулы приводите на отдельной строке, выделяя из текста, с указанием размерности величин. Формулы записывайте сначала в общем виде (буквенное выражение), затем подставляйте числовые значения.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- грамотная запись условия задачи и ее решения;
- грамотное использование формул;
- грамотное использование справочной литературы;
- точность и правильность расчетов;
- обоснование решения задачи.

#### **V. Формирование информационного блока.**

Это такой вид самостоятельной работы, который требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, и оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих теоретические вопросы изучаемой проблемы (определение, структура, виды), а также практические ее аспекты (методики изучения, значение для усвоения последующих тем, профессиональная значимость)).

1. Изучить материал источника, выделяя главное и второстепенное.

2. Установить логическую связь между элементами темы.

3. Подобрать и записать основные определения и понятия.

4. Дать краткую характеристику объекту изучения.

5. Использовать элементы наглядности, выделить главную информацию в схемах, таблицах, рисунках.

6. Сделать выводы, обозначить важность объекта изучения в образовательном или профессиональном плане.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- соответствие оформления требованиям;
- аккуратность и грамотность изложения;
- работа представлена в срок.

## **VI. Создание материалов-презентаций.**

1. изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное.
2. установить логическую связь между элементами темы.
3. представить характеристику элементов в краткой форме.
4. выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы.
5. оформить работу в соответствии с требованиями и предоставить к установленному сроку.

Показатели оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- эстетичность оформления, его соответствие требованиям;
- работа представлена в срок.
- 

## **Правила оформления компьютерных презентаций**

### **Общие правила дизайна**

Многие дизайнеры утверждают, что законов и правил в дизайне нет. Есть советы, рекомендации, приемы. Дизайн, как всякий вид творчества, искусства, как всякий способ одних людей общаться с другими, как язык, как мысль — обойдет любые правила и законы. Однако, можно привести определенные рекомендации, которые следует соблюдать, во всяком случае, начинающим дизайнерам, до тех пор, пока они не почувствуют в себе силу и уверенность сочинять собственные правила и рекомендации.

#### **Правила шрифтового оформления:**

Шрифты с засечками читаются легче, чем гротески (шрифты без засечек); Для основного текста не рекомендуется использовать прописные буквы. Шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета.

#### **Правила выбора цветовой гаммы.**

Цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов. Существуют не сочетаемые комбинации цветов. Черный цвет имеет негативный (мрачный) подтекст. Белый текст на черном фоне читается плохо (инверсия плохо читается).

#### **Правила общей композиции.**

На полосе не должно быть больше семи значимых объектов, так как человек не в состоянии запомнить за один раз более семи пунктов чего-либо.

Логотип на полосе должен располагаться справа внизу (слева наверху и т. д.).

Логотип должен быть простой и лаконичной формы.

Дизайн должен быть простым, а текст — коротким.

Изображения домашних животных, детей, женщин и т.д. являются положительными образами.

Крупные объекты в составе любой композиции смотрятся довольно неважно. Аршинные буквы в заголовках, кнопки навигации высотой в 40 пикселей, верстка в одну колонку шириной в 600 точек, разделитель одного цвета, растянутый на весь экран — все это придает дизайну непрофессиональный вид.

Не стоит забывать, что на каждое подобное утверждение есть сотни примеров, доказывающих обратное. Поэтому приведенные утверждения нельзя назвать общими и универсальными правилами дизайна, они верны лишь в определенных случаях.

#### **Рекомендации по дизайну презентации**

Чтобы презентация хорошо воспринималась слушателями и не вызывала отрицательных эмоций (подсознательных или вполне осознанных), необходимо соблюдать правила ее оформления.

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Поэтому

необходимо учитывать специфику комбинирования фрагментов информации различных типов. Кроме того, оформление и демонстрация каждого из перечисленных типов информации также 7 подчиняется определенным правилам. Так, например, для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической — яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

Рекомендации по оформлению и представлению на экране материалов различного вида.

### **Текстовая информация**

- размер шрифта: 24–54 пункта (заголовок), 18–36 пунктов (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

### **Графическая информация**

- ✓ рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- ✓ желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
- ✓ цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- ✓ иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- ✓ если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

### **Анимация**

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

### **Звук**

- звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;
- необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышен всем слушателям, но не был оглушительным;
- если это фоновая музыка, то она должна не отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика. Чтобы все материалы слайда воспринимались целостно, и не возникало диссонанса между отдельными его фрагментами, необходимо учитывать общие правила оформления презентации.

### **Единое стилевое оформление**

- ✓ стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
- ✓ не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;
- ✓ оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;
- ✓ все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле.

### **Содержание и расположение информационных блоков на слайде**

- информационных блоков не должно быть слишком много (3–6);
- рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;
- желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;
- ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;

- информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;
- наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;
- логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

Помимо правильного расположения текстовых блоков, нужно не забывать и об их содержании — тексте. В нем ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок. Также следует учитывать общие правила оформления текста.

После создания презентации и ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько скоро и адекватно она воспринимается из разных мест аудитории, при разном освещении, шумовом сопровождении, в обстановке, максимально приближенной к реальным условиям выступления.

### **Рекомендации к содержанию презентации.**

#### **По содержанию**

На слайдах презентации не пишется весь тот текст, который произносит докладчик (во-первых, в этом случае сам факт произнесения доклада теряет смысл, так как аудитория обычно умеет читать, а во-вторых, длинный текст на слайде плохо воспринимается и только мешает слушанию и пониманию смысла).

Текст на слайде должен содержать только ключевые фразы (слова), которые докладчик развивает и комментирует устно.

Если презентация является основой устного доклада, то по европейским и американским правилам второй слайд должен содержать краткое перечисление всех основных вопросов, которые будут рассмотрены в докладе. Это нечасто встречается у нас даже на «взрослых» конференциях, но практика показывает, что правило – чрезвычайно полезное: дисциплинирует докладчика, концентрирует внимание слушателей, а, кроме того, во время создания такого слайда от автора требуется очень четко выделить и сформулировать ключевые проблемы доклада.

Если презентация имеет характер игры, викторины, или какой-либо другой, который требует активного участия аудитории, то на каждом слайде должен быть текст только одного шага, или эти «шаги» должны появляться на экране постепенно.

#### **По оформлению**

На первом слайде пишется не только название презентации, но и имена авторов (в ученическом случае – и руководителя проекта) и дата создания.

Каждая прямая цитата, которую комментирует или даже просто приводит докладчик (будь то эпиграф или цитаты по ходу доклада) размещается на отдельном слайде, обязательно с полной подписью автора (имя и фамилия, инициалы и фамилия, но ни в коем случае – одна фамилия, исключение – псевдонимы). Допустимый вариант – две небольшие цитаты на одну тему на одном слайде, но не больше.

Все схемы и графики должны иметь названия, отражающие их содержание.

Подбор шрифтов и художественное оформление слайдов должны не только соответствовать содержанию, но и учитывать восприятие аудитории. Например, сложные рисованные шрифты часто трудно читаются, тогда как содержание слайда должно восприниматься все сразу – одним взглядом.

На каждом слайде выставляется колонтитул, включающий фамилию автора и/или краткое название презентации и год создания (например, в презентации «Политическая история народов Дагестана и ее влияние на историю России» в колонтитуле стояло: «Иванова. Народы Дагестана. 2004»), номер слайда.

В конце презентации представляется список использованных источников, оформленный по правилам библиографического описания.

Правила хорошего тона требуют, чтобы последний слайд содержал выражение благодарности тем, кто прямо или косвенно помогал в работе над презентацией.

Кино и видеоматериалы оформляются титрами, в которых указываются:



- название фильма (репортажа),
- год и место выпуска,
- авторы идеи и сценария,
- руководитель проекта.

## **Правила компьютерного набора текста при создании презентаций**

### **Общие правила оформления текста**

Точка в конце заголовка и подзаголовках, выключенных отдельной строкой, не ставится. Если заголовок состоит из нескольких предложений, то точка не ставится после последнего из них. Порядковый номер всех видов заголовков, набираемый в одной строке с текстом, должен быть отделен пробелом независимо от того, есть ли после номера точка.

Точка не ставится в конце подрисуночной подписи, в заголовке таблицы и внутри нее. При отделении десятичных долей от целых чисел лучше ставить запятую (0,158), а не точку (0.158).

Перед знаком препинания пробел не ставится (исключение составляют открывающиеся парные знаки, например, скобки, кавычки). После знака препинания пробел обязателен (если этот знак не стоит в конце абзаца). Тире выделяется пробелами с двух сторон. Дефис пробелами не выделяется.

Числительные порядковые и количественные выражаются в простом тексте словами (обычно, однозначные при наличии сокращенных наименований), цифрами (многозначные и при наличии сокращенных обозначений) и смешанным способом (после десятков тысяч часто применяются выражения типа 25 тыс.), числительные в косвенных падежах набирают с так называемыми наращениями (6-го). В наборе встречаются арабские и римские цифры.

Индексы и показатели между собой и от предшествующих и последующих элементов набора не должны быть разделены пробелом (H<sub>2</sub>O, мЗ/с)

Нельзя набирать в разных строках фамилии и инициалы, к ним относящиеся, а также отделять один инициал от другого.

Не следует оставлять в конце строки предлоги и союзы (из одной-трех букв), начинающие предложение, а также однобуквенные союзы и предлоги в середине предложений.

Последняя строка в абзаце не должна быть слишком короткой. Надо стараться избегать оставления в строке или переноса двух букв. Текст концевой строки должен быть в 1,5-2 раза больше размера абзацного отступа, т.е. содержать не менее 5-7 букв. Если этого не получается, необходимо вогнать остаток текста в предыдущие строки или выгнать из них часть текста. Это правило не относится к концевым строкам в математических рассуждениях, когда текст может быть совсем коротким, например "и", "или" и т.п.

Знаки процента (%) применяют только с относящимися к ним числами, от которых они не отделяются.

Знаки градуса (°), минуты ('), секунды (") от предыдущих чисел не должны быть отделены пробелом, а от последующих чисел должны быть отделены пробелом (10° 15'). Формулы в текстовых строках набора научно-технических текстов должны быть отделены от текста на пробел или на двойной пробел.

Формулы, следующие в текстовой строке одна за другой, должны быть отделены друг от друга удвоенными пробелами.

Знаки номера (№) и параграфа (§) применяют только с относящимися к ним числами и отделяются пробелом от них и от остального текста с двух сторон. Сдвоенные знаки набираются вплотную друг к другу. Если к знаку относится несколько чисел, то между собой они отделяются пробелами. Нельзя в разных строках набирать знаки и относящиеся к ним цифры.

В русском языке различают следующие виды сокращений: буквенная аббревиатура — сокращенное слово, составленное из первых букв слов, входящих в полное название (СССР, НДР, РФ, вуз); сложносокращенные слова, составленные из частей сокращенных слов (колхоз) или усеченных и полных слов (Моссовет), и графические сокращения по начальным буквам (г. — год), по частям слов (см. — смотри), по характерным буквам (млрд — миллиард), а также по

начальным и конечным буквам (ф-ка — фабрика). Кроме того, в текстах применяют буквенные обозначения единиц физических величин. Все буквенные аббревиатуры набирают прямым шрифтом без точек и без разбивки между буквами, сложносокращенные слова и графические сокращения набирают как обычный текст. В выделенных шрифтами текстах все эти сокращения набирают тем же, выделительным шрифтом.

### **Специфические требования при компьютерном наборе текста**

При наборе текста одного абзаца клавиша «Перевод строки» («Enter») нажимается только в конце этого абзаца.

Между словами нужно ставить ровно один пробел. Равномерное распределение слов в строке текстовым процессором выполняется автоматически. Абзацный отступ (красную строку) устанавливать с помощью пробелов запрещено; для этого используются возможности текстового процессора (например, можно использовать бегунки на горизонтальной полосе прокрутки или табулятор).

Знак неразрывный пробел (Вставка → Символ, вкладка Специальные знаки или комбинация клавиш CTRL+SHIFT+пробел) препятствует символам, между которыми он поставлен, располагаться по 10 по 10 на разных строчках, и сохраняется фиксированным при любом выравнивании абзаца (не может увеличиваться, в отличие от обычного пробела).

Выделением называют особое оформление отдельных слов или частей текста, которое подчеркивает их значение. Все виды выделений делят на три группы:

- шрифтовые выделения, выполняемые путем замены характера или начертания шрифта, — набор курсивом, полужирным, жирным, полужирным курсивом, прописными или капитальными буквами, шрифтами другого кегля или даже другой гарнитуры;

- нешрифтовые выделения, выполняемые путем изменения расстояний между буквами (набор вразрядку) или между строками набора (дополнительные отбивки отдельных строк), изменения формата набора (набор «в красную строку», набор с одно- или двусторонними втяжками), подчеркивания текста тонкими или полужирными линейками или заключения отдельных частей текста в рамки и т. п.;

- комбинированные выделения, выполняемые одновременно двумя способами, например, набор полужирным вразрядку, набор полужирным шрифтом увеличенного кегля с выключкой в «красную строку» и дополнительными отбивками, набор курсивом с заключением текста в рамку и т. п. Шрифтовые выделения (курсивом, полужирным, жирным) должны быть выполнены шрифтами той же гарнитуры и кегля, что и основной текст. Знаки препинания, следующие за выделенной частью текста, должны быть набраны шрифтом основного текста.

В текстовом наборе абзацные отступы должны быть строго одинаковыми во всем документе, независимо от кегля набора отдельных частей текста.

Знак тире, или длинное тире, может быть набрано с помощью одновременного нажатия комбинации клавиш CTRL+SHIFT+серый минус (серый минус располагается на цифровой клавиатуре, справа) или Вставка → Символ, вкладка Специальные знаки.

### **Общие правила оформления презентации**

#### **Дизайн**

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

#### **Титульный лист**

1. Название презентации.
2. Автор: ФИО, студента, место учебы, год.
3. Логотип (по желанию).

**Второй слайд «Содержание»** — список основных вопросов, рассматриваемых в содержании. Лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

#### **Заголовки**

1. Все заголовки выполнены в едином стиле (цвет, шрифт, размер, начертание).
2. В конце точка НИКОГДА не ставится (наверное, можно сделать исключение только для учеников начальной школы).

3. Анимация, как правило, не применяется.

#### **Текст**

1. Форматируется по ширине.
2. Размер и цвет шрифта подбираются так, чтобы было хорошо видно.
3. Подчеркивание НЕ используется, т.к. оно в документе указывает на гиперссылку.
4. Элементы списка отделяются точкой с запятой. В конце обязательно ставится точка.
5. На схемах текст лучше форматировать по центру.
6. В таблицах – по усмотрению автора.
7. Обычный текст пишется без использования маркеров списка:
8. Выделяйте главное в тексте другим цветом (желательно все в едином стиле).

#### **Графика**

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

#### **Анимация**

Используйте только в том случае, когда это действительно необходимо. Лишняя анимация только отвлекает.

#### **Список литературы**

1. Сначала указывается фамилия (в алфавитном порядке) и инициалы.
2. Пишется название источника (без кавычек).
3. Ставится тире и указывается место издания.
4. Через двоеточие указывается издательство (без кавычек).
5. После запятой пишется год издания.

*Пример:* 1. Петров А.В. Экономика в школе. – М.: Просвещение, 2015.

2. Сидоров Т.В. Экономика транспорта. – Спб.: Аврора, 2015.

3. Щукина И.Г. Люди и машины. – Саратов: Лицей, 2016.

Интернет-ресурсы: указывается полный адрес в виде гиперссылки, например: [http://it-n.ru/board.aspx?cat\\_no=6361&tmpl=Thread&BoardId=6364&ThreadId=9887&page=0](http://it-n.ru/board.aspx?cat_no=6361&tmpl=Thread&BoardId=6364&ThreadId=9887&page=0)

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

## 2.2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 1.

#### Тема « Решение квадратных уравнений и неравенств. » ( 3 часа)

**Цель:** систематизировать умения решать квадратные уравнения и неравенства, различными способами, формировать умения проводить анализ уравнения и неравенства, для рационального выбора метода решения. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

#### Задания для самостоятельной работы.

- 1) Изучить материал лекции и подобрать квадратные уравнения и неравенства решаемые рассмотренными в аудитории методами. Оформить в виде таблицы.

| Квадратные уравнения                                    |            |         |
|---------------------------------------------------------|------------|---------|
| Полные не приведенные                                   |            | Решение |
| $D > 0$                                                 | Ваш пример |         |
| $D = 0$                                                 | Ваш пример |         |
| $D < 0$                                                 | Ваш пример |         |
| Полные приведенные                                      |            |         |
| т. Виета                                                | Ваш пример |         |
| Неполные квадратные уравнения                           |            |         |
| $b = 0, c = 0$                                          | Ваш пример |         |
| $b = 0$                                                 | Ваш пример |         |
| $c = 0$                                                 | Ваш пример |         |
| Квадратные неравенства                                  |            |         |
| Полные                                                  |            |         |
| Соответствующее квадратное уравнение имеет два корня.   | Ваш пример |         |
| Соответствующее квадратное уравнение имеет один корень. | Ваш пример |         |
| Соответствующее квадратное уравнение не имеет корней.   | Ваш пример |         |
| Неполные                                                |            |         |
| $b = 0, c = 0$                                          | Ваш пример |         |
| $b = 0$                                                 | Ваш пример |         |
| $c = 0$                                                 | Ваш пример |         |

- 2) Используя материал лекций и рекомендуемые интернет источники составить опорные схемы по изучаемым вопросам (решение квадратных уравнений и неравенств).

<https://uztest.ru/abstracts/?idabstract=327892>

<http://www.egesdam.ru/page324.php>

<https://uztest.ru/abstracts/?idabstract=509377>

- 3) Решить онлайн предложенные уравнения на сайте

4) Найти допустимые значения переменной:

1)  $\sqrt{12x - 3x^2}$

2)  $\frac{1}{\sqrt{2x^2 - 12x + 18}}$

3)  $\sqrt{5x^2 - 3x + 10}$

4)  $\sqrt{6x - 9x^2 - 1}$

5)  $\frac{3}{\sqrt{x^2 + 3x + 8}}$

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 2.

### Тема «Действия с комплексными числами.» ( 4 часа)

**Цель:** расширить представление о понятие числа, формировать умения выполнять действия с комплексными числами. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

#### Задания для самостоятельной работы.

##### I. Знать ответы на вопросы:

1. Определение комплексного числа.
2. Как определить действительную и мнимую части комплексного числа?
3. Какие числа называются комплексно – сопряженными и противоположными?
4. Как выполнить действия с комплексными числами?
5. Определение тригонометрической формы комплексного числа.
6. Как определить четверть, в которой располагается точка соответствующая комплексному числу?
7. Определение модуля комплексного числа.
8. Степени мнимой единицы.

##### II. Подготовить историческую справку о происхождении понятия комплексного числа.

Методические указания.

1. Повторить конспект лекции «Комплексные числа».
2. Найти в Интернете или учебной литературе материал о происхождении понятия комплексного числа.
3. План составления исторической справки:
  - 1) Происхождение понятия числа. Его развитие в XVI-XVII веках.
  - 2) Комплексные числа в XVIII в.
  - 3) Формула Муавра.
  - 4) Вклад Даламбера и Эйлера в развитие понятия комплексного числа.
  - 5) Геометрическое истолкование комплексных чисел в XIX в.
4. Полезные Интернет – сайты:
  - 1) <http://www.dsplib.ru/content/complex/complex.html>
  - 2) <http://www.mathematics.ru/courses/algebra/content/chapter1/section4/paragraph1/theory.html>
  - 3) <http://das-it-super.ucoz.ru/publ/7-1-0-1>
  - 4) [http://mat.1september.ru/2001/10/no10\\_1.htm](http://mat.1september.ru/2001/10/no10_1.htm)
  - 5) <http://thepoem.narod.ru/1mathimatika.htm>

##### III. Выполнить онлайн действия с комплексными числами на сайте

[http://ru.onlinschool.com/math/practice/complex\\_number/add\\_subtr/](http://ru.onlinschool.com/math/practice/complex_number/add_subtr/). Записав примеры в тетрадь.

##### IV. Составить по 3 примера на:

- 1) сложение (вычитание) комплексных чисел;
- 2) умножение комплексных чисел, заданных в алгебраической форме;
- 3) деление комплексных чисел, заданных в алгебраической форме;
- 4) возведение комплексных чисел в степень.

Решить составленные примеры.

Полезные Интернет – сайты:

- 1) <http://www.dsplib.ru/content/complex/complex.html>
- 2) <http://www.mathematics.ru/courses/algebra/content/chapter1/section4/paragraph1/theory.html>
- 3) <http://das-it-super.ucoz.ru/publ/7-1-0-1>
- 4) [http://mat.1september.ru/2001/10/no10\\_1.htm](http://mat.1september.ru/2001/10/no10_1.htm)
- 5) <http://thepoem.narod.ru/1mathimatika.htm>

##### V. Дополнительные задания (повышенный уровень сложности)

- 1) Установить, при каких действительных значениях  $x$  и  $y$  равны следующие комплексные числа:  $z_1 = x^2 = xyi - 5 + i$  и  $z_2 = xi - y^2 + yi$ .
- 2) Установить, при каких действительных значениях  $x$  и  $y$  являются противоположными следующие комплексные числа:  $z_1 = \frac{xyi + y^2 - 9x^2}{i}$  и  $z_2 = \frac{29}{2 + 5i}$ .
- 3) Найти число, сопряженное с числом  $z = \frac{1}{4} \left( \frac{17 + 31i}{7 + i} + \frac{12}{(1 + i)^4} \right) + i$ .
- 4) Доказать, что  $\left( \frac{-1 - i\sqrt{3}}{2} \right)^3 + \left( \frac{-1 + i\sqrt{3}}{2} \right)^3 = 2$ .

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 3.

#### Тема «Свойства степени с произвольным действительным показателем» (5 часа)

**Цели:** Способствовать осознанию основных понятий, правил, законов на определение степени с натуральным и рациональным показателем; формированию умений при применении основных понятий, правил, законов на определение степени с натуральным и рациональным показателем в стандартных условиях, в измененных и нестандартных условиях. Создать условия для заинтересованности каждого обучающегося в работе. Воспитание чувства ответственности за результаты своего труда; формирование эстетического отношения к выполнению работы; воспитывать интерес к предмету, к истории математики.

#### Задания для самостоятельной работы.

##### I. Знать ответы на вопросы.

- 1) Сформулируйте определение степени числа натуральным показателем. Приведите примеры и назовите в каждом из них основание и показатель степени.
- 2) Каким числом (положительным или отрицательным) является:
  - а) степень положительного числа?
  - б) степень отрицательного числа с четным показателем?
  - в) степень отрицательного числа с нечетным показателем?
- 3) Сравните с нулем квадрат произвольного числа. Сформулируйте правило умножения и правило деления степеней с одинаковыми основаниями.
- 4) Дайте определение степени числа с нулевым показателем. Сформулируйте правило возведения в степень произведения и правило возведения в степень степени.
- 5) Как возвести дробь в степень?
- 6) Как возвести произведение в степень?
- 7) Как возвести степень в степень?
- 8) Как умножить степени с одинаковым показателем?
- 9) Дайте определение степени числа с нулевым показателем.
- 10) Определение степени с отрицательным показателем.
- 11) Определение степени с дробным показателем.

II. Выполните задания согласно варианту, указанному преподавателем на аудиторных занятиях.

**Вариант 1.** Решив уравнения и составив слово 1234567, используя дешифратор, вы узнаете имя этого ученого, который положил начало буквенных записей степени.

1.  $x^{\frac{1}{3}} = 4$

2.  $y^{-1} = \frac{3}{5}$

3.  $a^{\frac{1}{2}} = \frac{2}{3}$

4.  $x^{-0,5} \cdot x^{1,5} = 1$

5.  $y^{\frac{1}{3}} = 2$

6.  $a^{\frac{2}{7}} a^{\frac{12}{7}} = 25$

7.  $a^{\frac{1}{2}} : a = \frac{1}{3}$

|     |   |   |    |    |     |    |     |     |   |   |   |    |   |
|-----|---|---|----|----|-----|----|-----|-----|---|---|---|----|---|
| Л   | Т | Н | Р  | Ш  | О   | Ь  | И   | Е   | Ф | К | А | Д  | Ю |
| 9/4 | 9 | 5 | 11 | -2 | 4/9 | 20 | 5/3 | 1/3 | 1 | 3 | 8 | 64 | 2 |

**Вариант 2.** Решив уравнения и составив слово 1234567, используя дешифратор, вы узнаете имя этого ученого, который ввел название показатель.



- 1)  $-8^{\frac{1}{3}}$
- 2)  $81^{\frac{1}{2}}$
- 3)  $\left(\frac{3}{5}\right)^{-1}$
- 4)  $\left(\frac{5}{7}\right)^0$
- 5)  $27^{-\frac{1}{3}}$
- 6)  $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$
- 7)  $16^{\frac{1}{2}} \cdot 125^{\frac{1}{3}}$

|     |   |   |    |    |     |    |     |     |   |   |   |    |   |
|-----|---|---|----|----|-----|----|-----|-----|---|---|---|----|---|
| Л   | Т | Н | Р  | Ш  | О   | Ь  | И   | Е   | Ф | К | А | Д  | Ю |
| 9\4 | 9 | 5 | 11 | -2 | 4\9 | 20 | 5\3 | 1\3 | 1 | 3 | 8 | 64 | 2 |

**Вариант 3.** Решив уравнения и составив слово 123456, используя дешифратор, вы узнаете имя этого ученого, который дал определения и обозначения степени с нулевым, отрицательным и дробным показателем.

- 1)  $a^{\frac{3}{5}} a^{\frac{12}{5}} = 125$
- 2)  $(x - 12)^{\frac{1}{3}} = 2$
- 3)  $x^{-0,7} x^{3,7} = 8$
- 4)  $a^{\frac{1}{2}} : a = \frac{1}{3}$
- 5)  $a^{\frac{1}{2}} = \frac{2}{3}$
- 6)  $\left(\frac{1}{125}\right)^{-\frac{1}{3}}$

|     |   |   |    |    |     |    |     |     |   |   |   |    |   |
|-----|---|---|----|----|-----|----|-----|-----|---|---|---|----|---|
| Л   | Т | Н | Р  | Ш  | О   | Ь  | И   | Е   | Ф | К | А | Д  | Ю |
| 9\4 | 9 | 5 | 11 | -2 | 4\9 | 20 | 5\3 | 1\3 | 1 | 3 | 8 | 64 | 2 |

**Вариант 4.** Выполнив это задание и составив слово 123456, используя дешифратор узнаете фамилию этого математика, который ввел современную запись степени.

1.  $x^{\frac{2}{3}} = 16$
2.  $y^{-2} = 9$
3.  $(x + 6)^{\frac{1}{2}} = 3$
4.  $y^{\frac{4}{3}} = 16$
5.  $484^{\frac{1}{2}} \cdot 8^{-\frac{1}{3}}$
6.  $a^{\frac{1}{2}} : a = \frac{1}{3}$

|     |   |   |    |    |     |    |     |     |   |   |   |    |   |
|-----|---|---|----|----|-----|----|-----|-----|---|---|---|----|---|
| Л   | Т | Н | Р  | Ш  | О   | Ь  | И   | Е   | Ф | К | А | Д  | Ю |
| 9\4 | 9 | 5 | 11 | -2 | 4\9 | 20 | 5\3 | 1\3 | 1 | 3 | 8 | 64 | 2 |

- III. Составить краткую историческую справку об ученых из задания 3. Материал можно оформить в виде буклета, небольшого информационного листа или презентации (до 5 слайдов). Информация должна быть изложена кратко, отражать только основные и самые интересные моменты из жизни ученого, быть наглядной красочной, доступной для восприятия.
- IV. Ознакомиться с материалом на сайте [http://free.megacampus.ru/xbookM0005/index.html?go=part-006\\*page.htm](http://free.megacampus.ru/xbookM0005/index.html?go=part-006*page.htm). Законспектировать его в тетрадь и пройти предложенный тест. Задания которые будут решены не верно выписать и про решать.

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 4.

### Тема «Преобразование рациональных, иррациональных, степенных выражений» (5 часа)

Цели. Формировать умения выполнять преобразование выражений содержащих корни и степени. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования. Формировать готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

#### Задания для самостоятельной работы.

I. Используя материал предложенных сайтов ответить на вопросы:

- 1) Что такое рациональные выражения?
- 2) Основные виды преобразования рациональных выражений.
- 3) Что такое иррациональное выражение?
- 4) Основные виды преобразования иррациональных выражений.

- 1) [http://school-assistant.ru/?predmet=algebra&theme=preobrazovanie\\_raz\\_virazenij](http://school-assistant.ru/?predmet=algebra&theme=preobrazovanie_raz_virazenij)
- 2) [http://www.cleverstudents.ru/expressions/transformations\\_of\\_rational\\_expressions.html](http://www.cleverstudents.ru/expressions/transformations_of_rational_expressions.html)
- 3) [http://www.cleverstudents.ru/expressions/transformations\\_of\\_irrational\\_expressions.html#definition](http://www.cleverstudents.ru/expressions/transformations_of_irrational_expressions.html#definition)
- 4) <https://matematikalegko.ru/vichislnie-viragenii/chislovye-racionalnye-i-irrationalnye-vyrazheniya.html>

II. Зайти на предложенный сайт, вкладка «Приступить к решению задач». Рассмотреть предложенные задачи, записав их решение в тетрадь.

[http://school-assistant.ru/?predmet=algebra&theme=preobrazovanie\\_raz\\_virazenij](http://school-assistant.ru/?predmet=algebra&theme=preobrazovanie_raz_virazenij)

Дополнительное.

<https://matematikalegko.ru/vichislnie-viragenii/chislovye-racionalnye-i-irrationalnye-vyrazheniya.html>

III. Пройти онлайн тест перейдя на сайт. Результаты оформить в тетрадь.

[http://free.megacampus.ru/xbookM0005/index.html?go=part-008\\*page.htm](http://free.megacampus.ru/xbookM0005/index.html?go=part-008*page.htm)

IV. Выполнить домашнюю контрольную работу, согласно варианту указанному преподавателем на аудиторных занятиях.

| <p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа</b><br/><b>«Степень с действительным показателем»</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p style="text-align: center;"><b>Контрольная работа</b><br/><b>«Степень с действительным показателем»</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Вариант 1</b></p> <p>1. Вычислить:</p> <p>а) <math>456^0 - \left(\frac{1}{125}\right)^{-\frac{1}{3}} + 6^{-2}</math> б) <math>\frac{12^{\frac{2}{5}}}{4^{\frac{2}{5}} \cdot 3^{-\frac{3}{5}}}</math></p> <p>в) <math>2^{\sqrt{3}-1} \cdot 2^{5-\sqrt{3}}</math></p> <p>2. Упростить:</p> <p>а) <math>\sqrt[6]{\frac{c^5 b^3}{a}} \cdot \sqrt[6]{\frac{cb^3}{a^{11}}}</math> б) <math>\frac{(x^2)^5}{x^4 \cdot x^9}</math></p> <p>3. Сравнить:</p> <p><math>\sqrt[7]{\left(\frac{3}{8}\right)^6}</math> и <math>\sqrt[7]{\left(\frac{4}{9}\right)^6}</math></p> | <p><b>Вариант 2</b></p> <p>1. Вычислить:</p> <p>а) <math>328^0 - \left(\frac{1}{27}\right)^{-\frac{1}{3}} + 4^{-3}</math> б) <math>\frac{28^{\frac{3}{4}}}{4^{-\frac{1}{4}} \cdot 7^{\frac{3}{4}}}</math></p> <p>в) <math>3^{\sqrt{2}-4} \cdot 3^{6-\sqrt{2}}</math></p> <p>2. Упростить:</p> <p>а) <math>\sqrt[5]{\frac{x^7 b^2}{z^4}} \cdot \sqrt[5]{\frac{x^3 b^3}{z}}</math> б) <math>\frac{(a^3)^2}{a^7 \cdot a^{-3}}</math></p> <p>3. Сравнить:</p> <p><math>\sqrt[3]{\left(\frac{2}{7}\right)^5}</math> и <math>\sqrt[3]{\left(\frac{9}{14}\right)^5}</math></p> |

| Контрольная работа<br>«Степень с действительным показателем»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Контрольная работа<br>«Степень с действительным показателем»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Вариант 3</b><br>1. Вычислить:<br>а) $921^0 - (0,027)^{-\frac{1}{3}} + \left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$ б) $\frac{14^{\frac{4}{7}}}{7^{\frac{4}{7}} \cdot 2^{-\frac{3}{7}}}$<br>в) $5^{\sqrt{7}-3} \cdot 5^{5-\sqrt{7}}$<br>2. Упростить:<br>а) $\sqrt[8]{\frac{z^5 y^3}{x^9}} \cdot \sqrt[8]{\frac{z^3 y^{13}}{x^7}}$ б) $\frac{(x^4)^2}{x^4 \cdot x^5}$<br>3. Сравнить:<br>$\sqrt[11]{\left(\frac{1}{9}\right)^6}$ и $\sqrt[11]{\left(\frac{5}{42}\right)^6}$ | <b>Вариант 4</b><br>1. Вычислить:<br>а) $245^0 - (0,16)^{-\frac{1}{2}} + \left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$ б) $\frac{6^{\frac{1}{3}}}{2^{\frac{1}{3}} \cdot 3^{-\frac{2}{3}}}$<br>в) $7^{\sqrt{3}-5} \cdot 7^{6-\sqrt{3}}$<br>2. Упростить:<br>а) $\sqrt[6]{\frac{d a^{10}}{p^4}} \cdot \sqrt[6]{\frac{d^5 a^2}{p^8}}$ б) $\frac{(a^{-3})^4}{a^4 \cdot a^{-20}}$<br>3. Сравнить:<br>$\sqrt[4]{\left(\frac{7}{11}\right)^5}$ и $\sqrt[4]{\left(\frac{8}{13}\right)^5}$ |

| Контрольная работа<br>«Степень с действительным показателем»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Контрольная работа<br>«Степень с действительным показателем»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Вариант 5</b><br>1. Вычислить:<br>а) $35^0 - \left(\frac{1}{16}\right)^{-\frac{1}{4}} + 5^{-2}$ б) $\frac{15^{\frac{4}{9}}}{5^{\frac{4}{9}} \cdot 3^{-\frac{5}{9}}}$<br>в) $9^{\sqrt{6}-2} \cdot 9^{3-\sqrt{6}}$<br>2. Упростить:<br>а) $\sqrt[9]{\frac{c^5 b^7}{a}} \cdot \sqrt[6]{\frac{c^4 b^{11}}{a^8}}$ б) $\frac{(x^{-4})^5}{x^4 \cdot x^{-31}}$<br>3. Сравнить:<br>$\sqrt[10]{\left(\frac{5}{13}\right)^7}$ и $\sqrt[10]{\left(\frac{4}{11}\right)^7}$ | <b>Вариант 6</b><br>1. Вычислить:<br>а) $45^0 - \left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{1}{3}} + 4^{-3}$ б) $\frac{20^{\frac{1}{5}}}{2^{\frac{1}{5}} \cdot 10^{-\frac{4}{5}}}$<br>в) $6^{\sqrt{2}-9} \cdot 6^{11-\sqrt{2}}$<br>2. Упростить:<br>а) $\sqrt[3]{\frac{x^5 b^4}{a}} \cdot \sqrt[3]{\frac{x b^2}{a^5}}$ б) $\frac{(a^2)^{-5}}{a^{-14} \cdot a^3}$<br>3. Сравнить:<br>$\sqrt[7]{\left(\frac{2}{9}\right)^5}$ и $\sqrt[7]{\left(\frac{3}{10}\right)^5}$ |

| Контрольная работа<br>«Степень с действительным показателем»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Контрольная работа<br>«Степень с действительным показателем»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Вариант 7</b><br>1. Вычислить:<br>а) $36^0 - \left(\frac{1}{81}\right)^{-\frac{1}{4}} + 2^{-3}$ б) $\frac{20^{\frac{3}{5}}}{4^{\frac{3}{5}} \cdot 5^{-\frac{2}{5}}}$<br>в) $10^{\sqrt{5}-1} \cdot 10^{5-\sqrt{5}}$<br>2. Упростить:<br>а) $\sqrt{\frac{x^5 z^3}{y}} \cdot \sqrt{\frac{xy^3}{z^{11}}}$ б) $\frac{(x^{-2})^5}{x^4 \cdot x^{-19}}$<br>3. Сравнить:<br>$\sqrt[3]{\left(\frac{2}{7}\right)^2}$ и $\sqrt[3]{\left(\frac{4}{9}\right)^2}$ | <b>Вариант 8</b><br>1. Вычислить:<br>а) $46^0 - (27)^{-\frac{1}{3}} + \left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$ б) $\frac{24^{\frac{3}{7}}}{8^{\frac{3}{7}} \cdot 3^{-\frac{4}{7}}}$<br>в) $5^{\sqrt{3}-7} \cdot 5^{5-\sqrt{3}}$<br>2. Упростить:<br>а) $\sqrt[8]{\frac{c^5 b^3}{a^{19}}} \cdot \sqrt[8]{\frac{c^3 b^{15}}{a^5}}$ б) $\frac{(z^2)^{-6}}{z^{-4} \cdot z^{-9}}$<br>3. Сравнить:<br>$\sqrt[5]{\left(\frac{12}{13}\right)^6}$ и $\sqrt[5]{\left(\frac{11}{12}\right)^6}$ |

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 5.

### Тема: Преобразование показательных и логарифмических выражений. ( 8 часов)

Цели. Формировать умения выполнять преобразование показательных и логарифмических выражений. Систематизировать знание основного теоретического материала. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования. Формировать готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

### Задания для самостоятельной работы.

#### I. Знать ответы на вопросы.

- 1) Определение логарифма.
- 2) Свойства логарифмов.
- 3) Десятичные и натуральные логарифмы (определение)
- 4) Формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию.
- 5) Основное логарифмическое тождество.
- 6) Логарифмическая функция, её свойства и график (при  $a > 1$ ,  $0 < a < 1$ ).

#### II. Вычислить: (Согласно указаниям преподавателя, выданным на аудиторных занятиях. Задания повышенной сложности обозначены \*)

- |                                       |                                                  |                                     |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) $\log_{\sqrt{2}} 4$                | 9) $^*\log_{\sqrt[4]{3}} \frac{1}{9}$            | 17) $\lg \sqrt[3]{10}$              |
| 2) $\log_{\sqrt{3}} 81$               | 10) $^*\log_{0,2}^2 25$                          | 18) $^*\log_{0,125} \cos 60^\circ$  |
| 3) $\log_{0,5} \sqrt[3]{2}$           | 11) $^*\log_{0,16}^2 \frac{2}{5}$                | 19) $^*\log_{\lg \frac{\pi}{3}} 81$ |
| 4) $\log_{0,25} \sqrt[6]{4}$          | 12) $^*\log_{\sqrt[3]{3}} \sqrt[3]{0,09}$        | 20) $\log_3 1,5 + \log_3 2$         |
| 5) $\log_{\frac{1}{3}} 9$             | 13) $^*\log_{\sqrt[3]{2}} \sqrt[3]{0,25}$        | 21) $\log_{12} 3 + \log_{12} 4$     |
| 6) $\log_{2\sqrt{2}} \frac{1}{8}$     | 14) $\log_{\sqrt{0,6}} 2\frac{7}{9}$             | 22) $\log_6 12 - \log_6 2$          |
| 7) $\log_{3\sqrt{3}} \frac{1}{27}$    | 15) $^*\log_{\sqrt[3]{0,4}} 2,5$                 | 23) $\log_8 24 - \log_8 3$          |
| 8) $^*\log_{\sqrt[5]{2}} \frac{1}{4}$ | 16) $^*\log_{\sqrt{\frac{9}{16}}} \sqrt[3]{0,8}$ | 24) $\log_3 18 - \log_3 2$          |
|                                       |                                                  | 25) $\log_{15} 5 + \log_{15} 45$    |

$$26) \log_{12} 9 + 2 \log_{12} 4$$

$$27) 2 \log_{14} 2 + \log_{14} 49$$

$$28) * \log_6 2\sqrt{6} + 0,5 \log_6 4$$

$$29) \log_{\sqrt{7}} 2 + \log_{\sqrt{7}} \frac{4}{7}$$

$$30) * \log_{\sqrt{3}} 18 - \frac{1}{3} \log_{\sqrt{3}} 8$$

$$31) * \log_{\sqrt[3]{2}} \sqrt[3]{6} + \log_{\frac{1}{8}} 3$$

$$32) 2^{\log_2 3}$$

$$33) 3^{\log_3 7}$$

$$34) * 4^{1+\log_4 3}$$

$$35) * 5^{1-\log_5 2}$$

$$36) 0,5^{\log_{\sqrt{2}} 3}$$

$$37) 0,4^{2 \log_{2,5} 2}$$

$$38) * \sqrt[3]{2}^{\log_4 3}$$

$$39) * \left( 2^{1-\log_{\sqrt{2}} 3} \right)^2$$

$$40) * \left( 3^{1+\log_{\sqrt{3}} 2} \right)^2$$

$$41) * 4^{0,5-2 \log_{\sqrt{2}} \sqrt[8]{3}}$$

$$42) 2^{\frac{1}{\log_7 2}}$$

$$43) 3^{\frac{1}{\log_5 3}}$$

$$44) 5^{\frac{2}{\log_3 5}}$$

$$45) 2^{3 \log_2 5 + \log_2 3}$$

$$46) * 3^{2 \log_9 5 + \log_3 2}$$

$$47) * \sqrt{6}^{\frac{2}{\log_9 6}}$$

$$48) * 2^{1-\frac{3}{\log_3 2}}$$

$$49) \log_8 12 + \log_{\frac{1}{8}} 3$$

### III. Преобразовать выражения используя формулу перехода к новому основанию .

$$1) \frac{\log_2 7}{\log_2 49}$$

$$2) \frac{\log_5 16}{\log_5 0,5}$$

$$3) \frac{\log_3 \sqrt{8}}{\log_3 0,25}$$

$$4) \frac{\log_{11} \sqrt[7]{3}}{\log_{11} \frac{1}{3}}$$

$$5) * \frac{\log_2 \sqrt[3]{5}}{\log_4 \frac{1}{25}}$$

$$6) * \frac{\log_5 \frac{1}{4}}{\log_{0,04} 2}$$

$$7) \log_2 3 \cdot \log_3 4$$

$$8) * \log_{\frac{1}{9}} 0,4 \cdot \log_{0,4} 3$$

$$9) * \log_{0,6} \sqrt{13} \cdot \log_{\sqrt{13}} 1\frac{2}{3}$$

### IV. На предложенном сайте разобрать тесты:

Определение логарифма

Основное логарифмическое тождество

Степени и логарифмы

Преобразование -1

Преобразование -2

Преобразование -3

Записать ответы на предложенные тесты с решениями.

[http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/9067cf91-c115-48e9-887a-30c13f29f3c1/index\\_Contr.html](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/9067cf91-c115-48e9-887a-30c13f29f3c1/index_Contr.html)

### V. Выполнить онлайн предложенные задания и отправить ответы на почту преподавателя. (Ход решения оформить в тетрадь)

<https://ankolpakov.ru/test-repetitora-po-matematike-dlya-podgotovki-k-ege-zadacha-b7/>

VI. Просмотреть предложенные видео материалы о преобразовании логарифмических выражений и упростить предложенные выражения.

<https://ege-ok.ru/2014/10/11/logarifm-vyichislenie-znacheniya-logarifmicheskogo-vyirazheniya>

<https://matematikalegko.ru/vichislenie-viragennii-logarifmicheskie-vyrazheniya-primery.html>

VII. Подготовить карточки с заданиями для игры «Математическое лото» по теме «Логарифм».

Методические указания.

1. Подобрать соответствующие примеры для карточек. Можно использовать задания рассмотренные в предыдущих пунктах.
2. Создание карточек для лото:
  - 1) Сделать две одинаковые таблицы – *основная карточка* – это таблица, состоящая из 2-х столбцов и 2-х строк или из любого количества столбцов, но обязательно с двумя строками (на примере она жёлтого цвета) и *карточки для разрезания* (на примере – это синяя таблица с пунктирами, по которым и будут разрезаться карточки).
  - 2) В каждую клетку основной карточки вписать задания.
  - 3) В каждую клетку карточек для разрезания вписать ответы.
  - 4) Разрезать карточку с ответами по клеточкам.
3. Пример математического лото:

*Карточка с заданиями*

|                |                         |
|----------------|-------------------------|
| $\log_2 4$     | $\log_2 3 - \log_2 12$  |
| $2^{\log_2 3}$ | $\log_3 1,5 + \log_3 2$ |

*Карточка с ответами (для разрезания)*

|   |     |
|---|-----|
| 2 | - 2 |
| 3 | 1   |

Дополнительные интернет ресурсы

[http://www.e-biblio.ru/xbook/new/xbook311/book/index/index.html?go=part-004\\*page.htm](http://www.e-biblio.ru/xbook/new/xbook311/book/index/index.html?go=part-004*page.htm)

<https://uztest.ru/abstracts/?idabstract=961449>

<https://ege-ok.ru/2014/02/28/preobrazovanie-logarifmicheskikh-vyirazheniy>

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 6

**Тема** Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование тригонометрических выражений. ( 8 часов)

**Цели.** Обобщить теоретический материал по теме тригонометрические тождества. Формировать умения применять основные тригонометрические тождества для преобразования тригонометрических выражений, представления о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий. Развивать зрительную память, познавательную активность, творческие способности. Воспитывать интерес к предмету.

**Задания для самостоятельной работы.**

### **I. Используя список рекомендованной литературы и интернет ресурсы изучить следующие вопросы:**

- 1) Формулы половинного угла.
- 2) Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
- 3) Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

**Указания.** Необходимо выписать формулы и ряд примеров их использования.

<http://ru.solverbook.com/spravochnik/trigonometriya/tangens-polovinnogo-ugla/>

[http://www.cleverstudents.ru/trigonometry/half\\_angle\\_formulas.html](http://www.cleverstudents.ru/trigonometry/half_angle_formulas.html)

<http://ru.solverbook.com/spravochnik/trigonometriya/kosinus-polovinnogo-ugla/>

### **II. Разобрать решения примеров предложенных на сайте и записать их в тетрадь.** <https://egemaximum.ru/chislovye-trigonometricheskie-vyrazheniya/>. Пройти тест предложенный после разобранных примеров. После прохождения теста нажать кнопку «Показать вопросы». Проанализировать свои ошибки. И нажать «Печатать страницу».

### **III. Подготовить историческую справку о развитии тригонометрии.**

Методические указания.

1. Найти в Интернете или учебной литературе материал о развитии тригонометрии.
2. План составления исторической справки:
  - 1) Вклад древнегреческих учёных Гиппарха и Птолемея в развитие тригонометрии.
  - 2) Учение о тригонометрических величинах в Индии.
  - 3) Вклад Мухаммеда ибн Мусы ал-Хорезми (IX в.) в развитие тригонометрии.
  - 4) Насир ад- Дин Мухамм – Туси (1201-1274 г.г.) и его «Трактат о полном четырёхстороннике».
  - 5) Вклад Джемшида ибн Масуда ал – Каши (XV в.) в развитие тригонометрии.
  - 6) Региомонтан и его труд «Пять книг о треугольниках всех видов».
  - 7) Первые математические исследования в области тригонометрии Виета.
  - 8) Вклад И. Бернулли (1642- 1727 г.г.) в развитие тригонометрии.
  - 9) Вклад И.Ньютона и Л.Эйлера в развитие тригонометрии.
  - 10) Вклад Н.И.Лобачевского (XIX в.) в развитие тригонометрии.
3. Полезные Интернет – сайты:
  - 1) <http://ru.wikipedia.org/wiki/%C3%E8%EF%EF%E0%F0%F5>
  - 2) [http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_colier/5293/ГИППАРХ](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/5293/ГИППАРХ)
  - 3) <http://slovari.yandex.ru/птолемей/Брокгауз%20и%20Ефрон/Птолемей/>
  - 4) <http://www.pereplet.ru:18000/nauka/almagest/alm-cat/Ptolemy.html>
  - 5) <http://slovari.yandex.ru/хорезми/БСЭ/Хорезми%20Мухаммед%20бен%20Муса/>
  - 6) <http://www.coolreferat.com/Аль-хорезми>

- 7) [http://ru.wikipedia.org/wiki/Ат-Туси,\\_Насир\\_ад-Дин](http://ru.wikipedia.org/wiki/Ат-Туси,_Насир_ад-Дин)
- 8) [http://www.persons-info.com/persons/KASHI\\_Dzhemshid\\_ibn\\_Masud/](http://www.persons-info.com/persons/KASHI_Dzhemshid_ibn_Masud/)
- 9) <http://easymath.com.ua/greatmathone.php?ppl=724>
- 10) <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%E5%E3%E8%E8%EC%EE%ED%F2%E0%ED>
- 11) [http://dic.academic.ru/dic.nsf/brokgauz\\_efron/86521/Региомонтан](http://dic.academic.ru/dic.nsf/brokgauz_efron/86521/Региомонтан)
- 12) [http://www.peoples.ru/science/mathematics/johann\\_bernoulli/](http://www.peoples.ru/science/mathematics/johann_bernoulli/)
- 13) [http://ru.wikipedia.org/wiki/Ньютон,\\_Исаак](http://ru.wikipedia.org/wiki/Ньютон,_Исаак)
- 14) [http://ru.wikipedia.org/wiki/Лобачевский,\\_Николай\\_Иванович](http://ru.wikipedia.org/wiki/Лобачевский,_Николай_Иванович)
- 15) [http://ru.wikipedia.org/wiki/Лейбниц,\\_Готфрид\\_Вильгельм](http://ru.wikipedia.org/wiki/Лейбниц,_Готфрид_Вильгельм)

IV. Выполнить домашнюю контрольную работу.

| Вариант 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Вариант 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Вычислить выражение, используя формулы синус и косинус суммы и разности аргументов:<br>$\sin 105^\circ$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1. Вычислить выражение, используя формулы синус и косинус суммы и разности аргументов:<br>$\cos 15^\circ$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2) Упростить выражение, используя формулы синус и косинус суммы и разности аргументов:<br>2.1. $\sin\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right) - \frac{1}{2} \sin \alpha$<br>2.2. $\sin \alpha \sin \beta + \cos(\alpha + \beta)$<br>2.3. $\cos(\alpha - \beta) - \cos \alpha \cos \beta$<br>2.4. $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$                                                                                                                                                                                                                            | 2. Упростить выражение, используя формулы синус и косинус суммы и разности аргументов:<br>2.1. $\cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) + \frac{\sqrt{2}}{2} \sin \alpha$<br>2.2. $\sin(\alpha + \beta) - \sin \alpha \sin \beta$<br>2.3. $\sin \alpha \cos \beta - \sin(\alpha - \beta)$<br>2.4. $\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$                                                                                                                                                                                                                     |
| 3) Найдите значение выражения, используя формулы синус и косинус суммы и разности аргументов:<br>3.1. $\cos 107^\circ \cos 107^\circ + \sin 107^\circ \sin 17^\circ$<br>3.2. $\sin 63^\circ \cos 27^\circ + \cos 63^\circ \sin 27^\circ$<br>3.3. $\cos \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{4} - \sin \frac{\pi}{12} \sin \frac{\pi}{4}$<br>3.4. $\sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{4} - \cos \frac{\pi}{12} \sin \frac{\pi}{4}$<br>3.5. $\frac{\cos 105^\circ \cos 5^\circ + \sin 105^\circ \cos 85^\circ}{\sin 95^\circ \cos 5^\circ - \cos 95^\circ \sin 185^\circ}$ | 3. Найдите значение выражения, используя формулы синус и косинус суммы и разности аргументов:<br>3.1. $\cos 36^\circ \cos 24^\circ - \sin 36^\circ \sin 24^\circ$<br>3.2. $\sin 51^\circ \cos 21^\circ - \cos 51^\circ \sin 21^\circ$<br>3.3. $\cos \frac{5\pi}{8} \cos \frac{3\pi}{8} + \sin \frac{5\pi}{8} \sin \frac{3\pi}{8}$<br>3.4. $\sin \frac{2\pi}{15} \cos \frac{\pi}{5} + \cos \frac{2\pi}{15} \sin \frac{\pi}{5}$<br>3.5. $\frac{\sin 75^\circ \cos 5^\circ - \cos 75^\circ \cos 85^\circ}{\cos 375^\circ \cos 5^\circ - \sin 15^\circ \sin 365^\circ}$ |
| 4) Докажите тождество, используя формулы синус и косинус суммы и разности аргументов:<br>4.1. $\sin(\alpha + \beta) + \sin(-\alpha) \cos(-\beta) == \sin \beta \cos \alpha$<br>4.2. $\sin(30^\circ - \alpha) - \cos(60^\circ - \alpha) = -\sqrt{3} \sin \alpha$                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4. Докажите тождество, используя формулы синус и косинус суммы и разности аргументов:<br>4.1. $\cos(\alpha + \beta) + \sin(-\alpha) \sin(-\beta) == \cos \alpha \cos \beta$<br>4.2. $\sin(30^\circ - \alpha) + \sin(30^\circ + \alpha) = \cos \alpha$                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1. Упростить выражение, используя формулы двойного аргумента:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5. Упростить выражение, используя формулы двойного аргумента:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5.1. <math>\frac{\sin 2\alpha}{\cos \alpha} = \sin \alpha</math></p> <p>5.2. <math>\frac{\cos 2\alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha} = -\sin \alpha</math></p> <p>5.3. <math>2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ</math></p> <p>5.4. <math>(\cos 15^\circ + \sin 15^\circ)^2</math></p> | <p>5.1. <math>(\cos \alpha)^2 - \cos 2\alpha</math></p> <p>5.2. <math>\frac{\sin 6\alpha}{(\cos 3\alpha)^2}</math></p> <p>5.3. <math>(\cos 75^\circ - \sin 75^\circ)^2</math></p> <p>5.4. <math>(\cos 15^\circ)^2 - (\sin 15^\circ)^2</math></p>                       |
| <p>6. Известно, что <math>\sin \alpha = \frac{5}{13}</math>,<br/> <math>\frac{\pi}{2} &lt; \alpha &lt; \pi</math><br/> Найдите: <math>\sin 2\alpha</math>, <math>\cos 2\alpha</math></p>                                                                                         | <p>6. Известно, что <math>\cos \alpha = 0,8</math>,<br/> <math>0 &lt; \alpha &lt; \frac{\pi}{2}</math><br/> Найдите: <math>\sin 2\alpha</math>, <math>\cos 2\alpha</math></p>                                                                                          |
| <p>7. Известно, что <math>\cos \alpha = \frac{2}{3}</math>, <math>0 &lt; \alpha &lt; \frac{\pi}{2}</math><br/> Найдите: <math>\sin \frac{\alpha}{2}</math>, <math>\cos \frac{\alpha}{2}</math></p>                                                                               | <p>7. Известно, что <math>\cos \alpha = \frac{3}{4}</math>, <math>0 &lt; \alpha &lt; \frac{\pi}{2}</math><br/> Найдите: <math>\sin \frac{\alpha}{2}</math>, <math>\cos \frac{\alpha}{2}</math></p>                                                                     |
| <p>1. Представить в виде произведения:</p> <p>8.1. <math>\sin 40^\circ + \sin 16^\circ</math></p> <p>8.2. <math>\sin 20^\circ - \sin 40^\circ</math></p> <p>8.3. <math>\cos 15^\circ + \cos 45^\circ</math></p> <p>8.4. <math>\cos 46^\circ - \cos 74^\circ</math></p>           | <p>8. Представить в виде произведения:</p> <p>8.1. <math>\sin 10^\circ + \sin 50^\circ</math></p> <p>8.2. <math>\sin 52^\circ - \sin 36^\circ</math></p> <p>8.3. <math>\cos 20^\circ + \cos 40^\circ</math></p> <p>8.4. <math>\cos 75^\circ - \cos 15^\circ</math></p> |
| <p>2. Представить в виде произведения:</p> <p>9.1. <math>\frac{1}{2} - \cos \alpha</math></p> <p>2.2. <math>\cos \alpha + \sin \alpha</math></p> <p>9.3. <math>\frac{\cos 68^\circ - \cos 22^\circ}{\sin 68^\circ - \sin 22^\circ}</math></p>                                    | <p>9. Представить в виде произведения:</p> <p>9.1. <math>\frac{\sqrt{3}}{2} + \sin \alpha</math></p> <p>9.2. <math>\sin \alpha - \cos \alpha</math></p> <p>9.3. <math>\frac{\sin 130^\circ + \sin 110^\circ}{\cos 130^\circ + \cos 110^\circ}</math></p>               |
| <p>10. Докажите, что верно равенство используя формулы преобразования сумм тригонометрических функций в произведение:<br/> <math>\sin 20^\circ + \sin 40^\circ - \cos 10^\circ = 0</math></p>                                                                                    | <p>10. Докажите, что верно равенство используя формулы преобразования сумм тригонометрических функций в произведение:<br/> <math>\cos 85^\circ + \cos 35^\circ - \cos 25^\circ = 0</math></p>                                                                          |

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 7

**Тема: Решение тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, приводимые к простейшим. (8 часов)**

**Цель:** Знать основные методы решения тригонометрических уравнений и применять их при решении упражнений. Формировать умения применять основные тригонометрические тождества для преобразования тригонометрических уравнений. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

### Задания для самостоятельной работы.

1. Используя лекционный материал и дополнительные источники, вспомнить основные методы решения простейших тригонометрических уравнений.

<http://ru.solverbook.com/spravochnik/trigonometriya/prostejshie-trigonometricheskie-uravneniya/>

<http://www.bymath.net/studyguide/tri/sec/tri16.htm>

<http://raal100.narod.ru/index/0-306>

2. Пройти онлайн тесты «Простейшие тригонометрические уравнения», на сайте:

а) <http://m.onlinetestpad.com/ru/test/49260-prostejshie-trigonometricheskie-uravneniya>

Затем нажав кнопку «Показать мои ответы», выписать все уравнения в которых допущены ошибки и решить их. Распечатать сертификат в конце документа.

б) <http://tdsptz.ru/distobuch/smironovann/trigonometriya/prakt/>. Результаты распечатать.

3. Используя материалы лекции, рекомендуемую литературу, сайты и различные дополнительные источники рассмотреть способы решения тригонометрических уравнений, приводимых к простейшим. Записать основные методы и примеры их использования.

Математика: Учебник / А.А. Дадаян. - 3-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - ЭБС znanium

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397662>

Ш.А. Алимов, Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.10-11 класс.- Москва: Просвещение, 2016.

М. И Башмаков, Математика. 10 класс: учебник: базовый уровень.- Москва: Академия, 2014.

<http://ru.solverbook.com/spravochnik/trigonometriya/prostejshie-trigonometricheskie-uravneniya/>

<http://hijos.ru/izuchenie-matematiki/algebra-11-klass/24-reshenie-trigonometricheskix-uravnenij/>

<http://www.bymath.net/studyguide/tri/sec/tri16.htm>

[http://edu.alnam.ru/book\\_kram.php?id=131](http://edu.alnam.ru/book_kram.php?id=131)

<http://moodle.kubsu.ru/course/view.php?id=174>

4. Решить домашнюю самостоятельную работу согласно указанному в аудитории варианту.

| Вариант 1                                                                                                                              | Вариант 2                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Решить уравнения:                                                                                                                   | 1. Решить уравнения:                                                                                              |
| 1.1. $2\cos x - \sqrt{2} = 0$                                                                                                          | 1.1. $\sqrt{3} \operatorname{tg} x - 1 = 0$                                                                       |
| 1.2. $\operatorname{tg} 2x + 1 = 0$                                                                                                    | 1.2. $2\sin\left(-\frac{x}{2}\right) = 1$                                                                         |
| 1.3. $\sin\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{4}\right) = 1$                                                                                | 1.3. $2\cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = -\sqrt{2}$                                                           |
| 2. Определить число корней уравнения $3\operatorname{ctg} 2x - \sqrt{3} = 0$ принадлежащих отрезку $\left[\frac{\pi}{6}; \pi\right]$ . | 2. Найдите наименьший положительный корень уравнения $\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ . |

|                                                            |                                                            |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Решить уравнения:                                          | Решить уравнения:                                          |
| 1. $3\sin^2x - 5\sin x - 2 = 0$                            | 1. $6\cos^2x + \cos x - 1 = 0$                             |
| 2. $3\cos^2 2x + 10\cos 2x + 3 = 0$                        | 2. $2\sin^2 2x - 3\sin 2x + 1 = 0$                         |
| 3. $3\cos^2 x + 10\cos x + 3 = 0$                          | 3. $2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$                           |
| 4. $2\sin^2 x + 3\cos x = 0$                               | 3. $5\cos^2 x + 6\sin x - 6 = 0$                           |
| 5. $3\operatorname{tg}^2 x + 2\operatorname{tg} x - 1 = 0$ | 4. $2\operatorname{tg}^2 x + 3\operatorname{tg} x - 2 = 0$ |
| 6. $2\sin^2 x - 5\sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0$            | 5. $3\cos^2 x + 10\sin x \cos x + 3\sin^2 x = 0$           |
| 7. $2\cos^2 x - \sin x \cos x + 5\sin^2 x = 3$             | 6. $2\sin^2 x - 3\sin x \cos x + 4\cos^2 x = 4$            |

5. Дополнительное задание. Выполняется по вариантам.

**1 Вариант.** Решив эти уравнения, вы узнаете, кто впервые стал обозначать синус и косинус знаками  $\sin$  и  $\cos$

|     |                                         |   |                                                                     |
|-----|-----------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------|
| 1.  | $1,6 \cos x + 1,6 = 0$                  | Г | $x = (-1)^k \frac{\pi}{4} + \frac{3\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$     |
| 2.  | $\operatorname{tg} 3x = 1$              | Л | $x = \frac{3\pi}{2} + 3\pi n, n \in \mathbb{Z}$                     |
| 3.  | $\sin \frac{2x}{3} - \frac{1}{2} = 0$   | Н | $x = \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$                       |
| 4.  | $2\cos x + \sqrt{3} = 0$                | И | $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$                                |
| 5.  | $\sqrt{3} \operatorname{ctg} x - 1 = 0$ | Р | $x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{24} + \frac{\pi k}{4}, k \in \mathbb{Z}$ |
| 6.  | $2\sin x + \sqrt{2} = 0$                | О | $x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$            |
| 7.  | $\operatorname{ctg} x + 1 = 0$          | Б | $x = \frac{3\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$                      |
| 8.  | $\sqrt{2} \cos \frac{x}{2} - 1 = 0$     | Л | $x = \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$                             |
| 9.  | $2\sin 4x + 1 = 0$                      | У | $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$                      |
| 10. | $2 \cos (2x - \frac{\pi}{3}) - 2 = 0$   | Е | $x = \pm \frac{\pi}{2} + 4\pi n, n \in \mathbb{Z}$                  |
| 11. | $4\operatorname{tg} \frac{x}{2} = 4$    | Н | $x = \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$                       |
| 12. | $\frac{1}{2} \sin 2x = 0$               | А | $x = \pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$                 |
| 13. | $\cos \frac{x}{3} + 2 = 2$              | И | $x = \frac{3\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$                     |
| 14. | $\sin (x - \frac{\pi}{4}) = 1$          | Н | $x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$            |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

|   |   |   |    |    |    |    |    |
|---|---|---|----|----|----|----|----|
|   |   |   |    |    |    |    |    |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |

Подготовить краткую историческую справку об ученом в виде буклета, информационного листа или презентации (3-4 слайда).

**2 Вариант.** Решив эти уравнения, вы узнаете имя и фамилию французского математика, сочинения которого сыграли особую роль в развитии тригонометрии. Этот ученый использовал тригонометрию при решении кубических уравнений.

|     |                                                         |   |                                                                          |
|-----|---------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | $\sqrt{2}\sin(x - \frac{\pi}{6}) + 1 = 0$               | Р | $x = \pm \frac{3\pi}{2} + 4\pi n, n \in \mathbb{Z}$                      |
| 2.  | $2\cos\frac{x}{2} + \sqrt{2} = 0$                       | Н | $x = (-1)^{k+1} \frac{2\pi}{9} + \frac{4\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z}$     |
| 3.  | $2 \operatorname{tg} 2x - 2 = 0$                        | В | $x = \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$                 |
| 4.  | $2\sin\frac{3x}{4} + 1 = 0$                             | А | $x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$                  |
| 5.  | $6\cos 3x + 3 = 0$                                      | Т | $x = \frac{2\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$                           |
| 6.  | $\sqrt{3} \operatorname{tg}(x - \frac{\pi}{4}) - 1 = 0$ | Е | $x = \pm \frac{5\pi}{2} + 6\pi n, n \in \mathbb{Z}$                      |
| 7.  | $2 \cos(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{3}) = 0$               | Ф | $x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ |
| 8.  | $4\sin 3x - 4 = 0$                                      | У | $x = \frac{5\pi}{12} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$                          |
| 9.  | $\sqrt{3} \operatorname{ctg} 5x - 1 = 0$                | С | $x = \pm \frac{2\pi}{9} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$            |
| 10. | $2 \cos\frac{x}{3} + \sqrt{3} = 0$                      | И | $x = \frac{\pi}{15} + \frac{\pi n}{5}, n \in \mathbb{Z}$                 |
| 11. | $3 \cos(2x - \frac{\pi}{3}) + 3 = 0$                    | А | $x = \frac{\pi}{2} + 3\pi n, n \in \mathbb{Z}$                           |

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

|   |   |    |    |
|---|---|----|----|
|   |   |    |    |
| 8 | 9 | 10 | 11 |

Подготовить краткую историческую справку об ученом в виде буклета, информационного листа или презентации (3-4 слайда).

### 3 Вариант.

Решив эти уравнения, вы узнаете имя и фамилию математика, который разработал теорию тригонометрических функций

|     |                                                              |   |                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------|
| 1.  | $\cos(2x + \frac{\pi}{3}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$              | Н | $x = \pm \frac{\pi}{2} + 6\pi n, n \in \mathbb{Z}$                 |
| 2.  | $\sin \frac{3x}{4} - \frac{1}{2} = 0$                        | Л | $x = \frac{4\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$                    |
| 3.  | $\operatorname{tg} x - 1 = 0$                                | О | $x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$                      |
| 4.  | $2 \cos \frac{x}{3} - \sqrt{3} = 0$                          | Р | $x = \pm \frac{\pi}{4} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$       |
| 5.  | $2 \sin 2x + \sqrt{3} = 0$                                   | Э | $x = -\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$                     |
| 6.  | $\sin \frac{x}{5} + \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ | Е | $x = (-1)^k \frac{2\pi}{9} + \frac{4\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z}$   |
| 7.  | $\cos(4x - \frac{\pi}{4}) = 0$                               | Л | $x = \pm \frac{\pi}{8} - \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$  |
| 8.  | $\operatorname{tg} x + \sqrt{3} = 0$                         | А | $x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$ |
| 9.  | $\cos \frac{x}{2} + 1 = 0$                                   | Д | $x = \frac{3\pi}{16} + \frac{\pi n}{4}, n \in \mathbb{Z}$          |
| 10. | $\sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{x}{2} + 1 = 0$            | Е | $x = \frac{5\pi}{2} + 10\pi n, n \in \mathbb{Z}$                   |
| 11. | $2 \sin \frac{x}{5} = 2$                                     | Р | $x = 5\pi n, n \in \mathbb{Z}$                                     |
| 12. | $\sqrt{2} \cos 3x + 1 = 0$                                   | Й | $x = 2\pi + 4\pi n, n \in \mathbb{Z}$                              |

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

|   |   |    |    |    |
|---|---|----|----|----|
|   |   |    |    |    |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

Подготовить краткую историческую справку об ученом в виде буклета, информационного листа или презентации (3-4 слайда).

#### 4 Вариант

Решив эти уравнения, вы узнаете имя и фамилию древнегреческого ученого, который вывел формулу  $\sin 2x + \cos 2x = 1$

|     |                                         |   |                                                           |
|-----|-----------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------|
| 1.  | $\sin 2x = 0$                           | В | $x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$  |
| 2.  | $\operatorname{tg} \frac{x}{2} - 1 = 0$ | Е | $x = \frac{5\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$                  |
| 3.  | $\cos(x - \frac{\pi}{3}) = 0$           | К | $x = \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$                   |
| 4.  | $\sqrt{2} \sin x + 1 = 0$               | Т | $x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$  |
| 5.  | $-2 \cos 4x + 3 = 5$                    | И | $x = \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$        |
| 6.  | $2 \cos x - \sqrt{3} = 0$               | А | $x = \frac{5\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$            |
| 7.  | $3 \operatorname{tg} 2x - \sqrt{3} = 0$ | Й | $x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$  |
| 8.  | $\cos \frac{x}{4} - 1 = 0$              | М | $x = \frac{\pi}{10} + \frac{2\pi n}{5}, n \in \mathbb{Z}$ |
| 9.  | $2 \sin x + 1 = 0$                      | О | $x = \frac{3\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$            |
| 10. | $\operatorname{cgr} x = -1$             | Л | $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$            |
| 11. | $\operatorname{tg} 3x + \sqrt{3} = 0$   | Е | $x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$  |
| 12. | $-2 \sin x - \sqrt{3} = 0$              | Д | $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$   |
| 13. | $4 \sin 5x - 4 = 0$                     | Й | $x = -\pi + 4\pi n, n \in \mathbb{Z}$                     |
| 14. | $\sin \frac{2x}{5} + 5 = 5$             | Л | $x = -\frac{\pi}{9} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$  |
| 15. | $\sin \frac{x}{2} + 1 = 0$              | П | $x = 8\pi n, n \in \mathbb{Z}$                            |

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |   |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

|   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|---|----|----|----|----|----|----|
|   |   |    |    |    |    |    |    |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |

Подготовить краткую историческую справку об ученом в виде буклета, информационного листа или презентации (3-4 слайда).

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 8

### Тема: Преобразование графиков функции. (3 часа).

**Цель.** Знать основные преобразования графиков функции. Формировать умения выполнять построения графиков путем преобразований. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

### Задания для самостоятельной работы.

1. Изучить материал лекционный материал и дополнительные источники по вопросу «Преобразование графиков функции» и заполните таблицу полностью.

| Функция                     | Преобразование графика функции $y = f(x)$                                                                                      | Примеры функций                                    |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1)<br>$y = f(x) + A$        | Параллельный перенос его вдоль оси $Oy$ на $A$ единиц вверх, если $A > 0$ , и на $ A $ единиц вниз, если $A < 0$ .             | 1)<br>2)<br>3)                                     |
| 2)                          |                                                                                                                                | 1)<br>2) $y = (x + 6)^2$ ,<br>3) $y = (x - 6)^2$ . |
| 3) $y = kf(x)$ ,<br>$k > 0$ |                                                                                                                                | 1)<br>2) $y = \frac{1}{2}x^2$ .<br>3)              |
| 4)                          | Сжатие его вдоль оси $Ox$ относительно оси $Oy$ в $k$ раз, если $k > 1$ , и растяжение в $\frac{1}{k}$ раз, если $0 < k < 1$ . | 1)<br>2)<br>3)                                     |
| 5) $y = -f(x)$              |                                                                                                                                | 1)<br>2) $y = -x^2$<br>3)                          |
| 6)                          |                                                                                                                                | 1)<br>2)<br>3)                                     |

<https://www.youtube.com/watch?v=cvbs8Ffc4Gc>

<http://www.resolventa.ru/demo/obsh/demoobsh.htm>

<https://ege-ok.ru/2012/04/06/preobrazovanie-grafikov-funktsiy>

<https://matematikalegko.ru/shkolniku/matematika-v-tablicax/algebra/funkcii/preobrazovanie-grafikov-funkcii>

[http://mathematicka.ru/school/functions/Function\\_Graph\\_Motion.html](http://mathematicka.ru/school/functions/Function_Graph_Motion.html)

2. Определить из какой функции можно получить данную и с помощью каких преобразований (опишите):

$$1) y = 3x^2 - 2$$

$$2) -2(x + 3)^2 - 2$$

$$3) (x - 1)^3 + 4$$

$$4) y = \frac{1}{x - 3} - 4$$

$$5) y = \sqrt{x + 2} + 6$$

$$6) y = 4x^3 + 1$$

$$7) y = 1 - \sqrt{3x + 2}$$

$$8) y = \left(\frac{1}{2}x\right)^2$$

Построить на отдельных листах в цвете описанные преобразования двух любых функций (показав все этапы построения).

**3. Дополнительное.** Придумать свою функцию, желательно с использованием не меньше пяти преобразований. Сделать описание построения функции и выполнить его в цвете на миллиметровой бумаге (показав все этапы построения).



## Внеаудиторная самостоятельная работа № 9

### Тема: Нахождение обратных функций. (2 часа).

**Цели.** Закрепить понятие обратной функции. Формировать умения определять свойства обратных функций. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

### Задания для самостоятельной работы.

1. Повторить конспект лекции «Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции».
2. Исследовать функции, построить их графики (каждую пару в одной системе координат) и провести сравнительный анализ:
  - 1)  $y = 2x - 4$  и  $y = \frac{x}{2} + 2$
  - 2)  $y = x^2 + 2, x \geq 0$  и  $y = \sqrt{x - 2}$
  - 3)  $y = \frac{x}{2x + 1}, x \neq -\frac{1}{2}$  и  $y = \frac{x}{1 - 2x}, x \neq \frac{1}{2}$
3. Схема сравнительного анализа функций:
  - 1) Область определения функции.
  - 2) Множество значений функции.
  - 3) Монотонность функции.
  - 4) Нули функции.
4. Полезные Интернет – сайты:
  - 1) [http://www.cleverstudents.ru/inverse\\_functions.html](http://www.cleverstudents.ru/inverse_functions.html)
  - 2) <http://oldskola1.narod.ru/Hudobin/H103906.htm>
  - 3) [http://glaznev.sibcity.ru/1kurs/lim/htm\\_lim/lim\\_lek5.htm](http://glaznev.sibcity.ru/1kurs/lim/htm_lim/lim_lek5.htm)
  - 4) <http://www.mathematics.ru/courses/function/content/chapter1/section3/paragraph9/theory.html>
  - 5) [http://www.ido.rudn.ru/nfpk/matemat/22/main\\_1.htm](http://www.ido.rudn.ru/nfpk/matemat/22/main_1.htm)

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 10

### Тема: Вычисление пределов функции в точке. (4 часа)

**Цели.** Формировать умения вычислять предел функции в точке, раскрывать неопределенности. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

### Задания для самостоятельной работы.

1. Изучив материалы лекции и дополнительных источников, уметь выполнять следующие задания:

#### 1.Альтернативный тест

*Предлагаются вопросы, имеющие только 2 варианта ответа «да» или «нет»*

**Инструкция :** поставить + в клетку, стоящую против вопроса при ответе «да», при ответе нет оставить клетку пустой

|  |                                                                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Данная функция является сложной $f(x) = 6x+4+\sin X$                                                                            |
|  | Функция – такая зависимость между переменными X и Y, которая позволяет для каждого значения X многозначно определить значение Y |
|  | Данная функция является сложной $f(x) = \operatorname{tg}^2 x - \cos X / (x^5 + 7x^4)$                                          |
|  | Данная функция является сложной $f(x) = \operatorname{ctg}(34x^7 + 4x + 43)$                                                    |
|  | Данная функция является сложной $f(x) = \ln X - 670x^{40}$                                                                      |
|  | Если для всех значения аргумента $f(-x) = -f(x)$ , то функция является четной                                                   |
|  | Данная функция является сложной $f(x) = \operatorname{tg}(x^8 + 70x^4 + 43x^3)$                                                 |
|  | Если функция на данном отрезке или только возрастает, или только убывает, то она называется монотонной                          |

#### 2.Задания на сопоставление

*Предлагаются задания с таблицами содержащими вопросы и варианты ответов, среди которых несколько неправильных*

**Задание 2.1 Инструкция :** установить соответствие между 1 буквой и 1 цифрой

|                                                                                                                       |    |                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------|
| а) аргумент - это                                                                                                     | 1  | $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A$               |
| б) функция- это такая зависимость между переменными X и Y, когда каждому X...                                         | 2  | нечетная                                          |
| в) если для всех значения аргумента $f(-x) = f(x)$ , то эта функция                                                   | 3  | область значений функции                          |
| г) если для всех значений аргумента $f(-x) = -f(x)$ то эта функция                                                    | 4  | график функции                                    |
| д) множество всех возможных значений переменной x - это                                                               | 5  | область определения функции                       |
| е) множество точек плоскости с координатами (x, f(x)), где X принадлежит области определения функции - это            | 6  | чётная                                            |
| ж) если функция на данном отрезке или только возрастает, или только убывает, то она                                   | 7  | $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A$               |
| з) ели функция при изменении аргумента от а до b принимает без пропусков все промежуточные значения от с до d, то она | 8  | однозначно<br>противопоставляется<br>переменная Y |
| и) название функции, у которой значения вычисляются по правилу $G(x) = Y_2(Y_1(x))$                                   | 9  | сложная                                           |
| к) символическая запись предела функции в точке                                                                       | 10 | монотонная                                        |

|  |    |                        |
|--|----|------------------------|
|  | 11 | независимая переменная |
|  | 12 | непрерывная            |

**Задание 2.2 Инструкция :** установить соответствие между 1 цифрой и 1 буквой

|                                                                                                                                                                                                                                                  |    |                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| а) условное обозначение последовательности значений аргумента                                                                                                                                                                                    | 1  | $f(x_1), f(x_2), f(x_3), \dots f(x_n)$ , состоящая из значений функции, сходится к числу А. |
| б) условное обозначение последовательности значений функции                                                                                                                                                                                      | 2  | значению функции на оси ординат                                                             |
| в) число А называется пределом функции $f(x)$ в точке $x=x_0$ , если для любой, сходящейся к $x_0$ последовательности $x_1, x_2, x_3, \dots x_n \dots$ , состоящей из значений аргумента, отличных от $x_0$ , соответствующая последовательность | 3  | как правый, так и левый пределы и они равны                                                 |
| г) как ещё называют правый и левый пределы функции ?                                                                                                                                                                                             | 4  | $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = A$                                                       |
| д) функция $f(x)$ имеет в (.) $x_0$ предел тогда и только тогда, когда в этой точке $\exists$                                                                                                                                                    | 5  | $1_x, 2_x, 3_x, 4_x \dots$                                                                  |
| е) если $x \rightarrow \infty$ , то $\frac{C}{x^n} =$                                                                                                                                                                                            | 6  | $x_1, x_2, x_3, \dots x_n \dots$                                                            |
| ж) если функция имеет область определения на всей числовой оси, то ее предел в точке равен                                                                                                                                                       | 7  | нулю                                                                                        |
| з) чтобы раскрыть неопределенность $\frac{0}{0}$ , надо                                                                                                                                                                                          | 8  | односторонние пределы                                                                       |
| и) символическая запись для левого предела функции                                                                                                                                                                                               | 9  | значению функции в этой точке                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | 10 | $f(x_1), f(x_2), f(x_3), \dots f(x_n)$                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | 11 | Разложить на множители и сократить дробь.                                                   |

**3.Тест по теме: «Функция. Предел функции» Инструктаж:** выбрать один правильный ответ

1.Для обозначения различных меняющихся величин применяют термин

- а) функция
- б) предел
- в) аргумент
- г) переменная

2.Переменная  $X$  - это

- а) функция
- б) предел
- в) аргумент
- г) переменная

3.Если дана зависимость между переменными и каждому  $X$  однозначно определено значение  $Y$  то это

- а) функция
- б) предел
- в) аргумент
- г) переменная

4.Область определения функции – это множество всех

- а) возможных значений  $Y$
- б) отрицательных чисел
- в) возможных значений  $X$
- г) положительных чисел

5.Область определения функции обозначают буквой

- а) А  
б) D  
в) G  
г) F
6. Множество точек плоскости с координатами  $(x, f(x))$  называется  
а) графиком функции  $f$   
б) графиком функции  $x$   
в) пределом  
г) аргументом
7. Множество всех возможных значений переменной  $X$  - это  
а) область определения функции  
б) область определения аргумента  
в) числовая ось  
г) координатная плоскость
8. Линейную функцию определяет зависимость вида  
а)  $C/x$   
б)  $\cos x$   
в)  $ax^2 + bx + c$   
г)  $y = kx + b$
9. Квадратичную функцию определяет зависимость вида  
а)  $C/x$   
б)  $\cos x$   
в)  $ax^2 + bx + c$   
г)  $y = kx + b$
10. Дробно-линейную функцию определяет зависимость вида  
а)  $C/x$   
б)  $\cos x$   
в)  $ax^2 + bx + c$   
г)  $y = kx + b$
11. Числовая последовательность – это выражение вида  
а)  $(x, f(x))$   
б)  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$   
в)  $x_1 + x_2 + x_n$   
г)  $x^1, x^2, x^3, \dots, x^n$
12. Число  $A$  называется пределом функции  $F(x)$  в точке  $X_0$ , когда к  $A$  сходится последовательность из значений  
а) аргумента  
б) числовой оси  
в) координатной плоскости  
г) функции
13. Число  $A$  называется пределом функции в точке  $X_0$ , когда к  $X_0$  сходится последовательность из значений  
а) аргумента  
б) числовой оси  
в) координатной плоскости  
г) функции
14. Символическое обозначение предела функции при  $x \rightarrow X_0$   
а)  $\lim_{x \rightarrow X^-} f(x) = A$       б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = A$       в)  $\lim_{x \rightarrow X^+} f(x) = A$       г)  $\lim_{x \rightarrow X_0} f(x) = A$
15. Символическое обозначение левого предела функции  
а)  $\lim_{x \rightarrow X^-} f(x) = A$       б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = A$       в)  $\lim_{x \rightarrow X^+} f(x) = A$       г)  $\lim_{x \rightarrow X_0} f(x) = A$
16. Символическое обозначение предела функции при  $x \rightarrow \infty$

$$a) \lim_{x \rightarrow X^-} f(x) = A$$

$$б) \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = A$$

$$в) \lim_{x \rightarrow X^+} f(x) = A$$

$$г) \lim_{x \rightarrow X_0} f(x) = A$$

17. Символическое обозначение правого предела

$$a) \lim_{x \rightarrow X^-} f(x) = A$$

$$б) \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = A$$

$$в) \lim_{x \rightarrow X^+} f(x) = A$$

$$г) \lim_{x \rightarrow X_0} f(x) = A$$

18. Пусть  $X_1 < X_2$ . Функция является убывающей если

$$a) f(x_1) > f(x_2)$$

$$б) f(x_1) = f(x_2)$$

$$в) f(x_1) < f(x_2)$$

$$г) f(x_1) \geq f(x_2)$$

19. Пусть  $X_1 < X_2$ . Функция является возрастающей если

$$a) f(x_1) > f(x_2)$$

$$б) f(x_1) = f(x_2)$$

$$в) f(x_1) < f(x_2)$$

$$г) f(x_1) \geq f(x_2)$$

2. Выполнить домашнюю самостоятельную работу. Согласно варианта указанного на аудиторных занятиях.

Самостоятельная работа по теме: «Пределы»

Вариант 1

Найти следующие пределы:

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x - 4}{x};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 3}{4x^3 - 8};$$

$$в) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 - 4n + 2n^2}{2n^2 + n};$$

$$г) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^5 + 13n^3 + 20n - 4}{15n^5 - 16n + 13 - 20n^5}.$$

Найти пределы функции в точке:

$$a) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 6x - 16}{x^2 + x - 2};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{x - 3};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x + 5};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x - 3}.$$

Самостоятельная работа по теме: «Пределы»

Вариант 2

1. Найти следующие пределы:

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 5x - 4}{x};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 3}{4x - 8};$$

$$в) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 - 4n}{2n^2 + n};$$

$$г) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{13n^3 + 20n - 4}{n^5 - 10n + 11 - 20n^5}.$$

2. Найти пределы функции в точке:

$$a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x^3 + 3x^2}{5x + 9};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{9x^2}{5x^3 + 6x^4};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3}{5x + 3x^2};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 - 3x + 5}{x^2 - x + 2}.$$

Самостоятельная работа по теме: «Пределы»

Вариант 3

1. Найти следующие пределы:

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x - 4}{x^5 - x};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 - 1}{4x^3 + 8};$$

$$в) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2}{10n^2 + n};$$

$$г) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{20n - 4}{16n + 13 - 20n^5}.$$

2. Найти пределы функции в точке:

$$а) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 - 3x + 5}{x^2 - x + 2};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow -7} \frac{49 - x^2}{x - 7};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{x - 3};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^4 - 6x^2 - 27}{x^3 + 3x^2 + x + 3}$$

Самостоятельная работа по теме: «Пределы»

Вариант 4

1. Найти следующие пределы:

$$а) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x - 4}{x^5};$$

$$в) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 - 4n + 2n^5}{2n^2 + n - n^4};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 + 2x - 3}{4x^3 - 8};$$

$$г) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 + 20n - 4}{16n + 13}.$$

2. Найти пределы функции в точке:

$$а) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^3 - 3x^2 + 2x - 2}{(x - 1)^3};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 10x + 25}{x + 5};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^4 - 81}{x^2 - 9};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 5x + 6}$$

Самостоятельная работа по теме: «Пределы»

Вариант 5

1. Найти следующие пределы:

$$а) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x - 4}{x^3 - 4x};$$

$$в) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 - 2n^5}{2n^2};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 3}{8x - 5};$$

$$г) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{20n - 4n^3}{16n + 13}.$$

2. Найти пределы функции в точке:

$$а) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 2x + 1}{(x + 1)^3};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + 8x + 16}{x^2 - x - 20};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow -8} \frac{64 - x^2}{8 - x};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 + x - 12}$$

Самостоятельная работа по теме: «Пределы»

Вариант 6

1. Найти следующие пределы:

$$а) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 + 3x - 4}{8x^2 + 4x};$$

$$в) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n + 2n^5}{2n^2 + n - n^6};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 - 3}{15x^3 - 8};$$

$$г) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{20n^2 - 4}{5n + 13}.$$

2. Найти пределы функции в точке:

$$а) \lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{1-x} - \frac{3}{1-x^3} \right);$$

$$в) \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 3x - 10}{x + 5};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 3x^3}{3x^4 + x^5 - 2x^2};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 11} \frac{x^2 - 121}{x^2 - 14x + 33}$$

**Дополнительные интернет источники.**

[http://mathprofi.ru/predely\\_primery\\_reshenii.html](http://mathprofi.ru/predely_primery_reshenii.html)

<http://function-x.ru/lim1.html>

<http://ru.solverbook.com/primery-reshenij/primery-resheniya-predelov/>

[http://www.matznanie.ru/xbookM0001/index.html?go=part-039\\*page.htm](http://www.matznanie.ru/xbookM0001/index.html?go=part-039*page.htm)

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 11

### Тема «Решение рациональных уравнений и неравенств» (5 часов)

**Цели.** Формирование навыков стандартных приемов решения дробно-рациональных уравнений и неравенств. Развитие логического мышления, математической речи, умения организовывать свое рабочее время.

Задания для самостоятельной работы.

- 1) Используя лекционные материалы и дополнительные источники, вспомнить, основные приемы решения дробно – рациональных уравнений и неравенств.

<http://bitclass.ru/math/theory/>

<http://youclever.org/book/ratsionalnye-uravneniya-1>

<http://ege-study.ru/materialy-ege/metod-intervalov/>

<http://ru.solverbook.com/spravochnik/reshenie-neravenstv/drobno-ratsionalnye-neravenstva-i-ix-reshenie/>

<http://youclever.org/book/metod-intervalov-1>

- 2) Оформить в тетради решение заданий предложенных на сайте.

[http://school-assistant.ru/?predmet=algebra&theme=reshenie\\_raz\\_uravnenij](http://school-assistant.ru/?predmet=algebra&theme=reshenie_raz_uravnenij)

- 3) Разобрать решение рациональных неравенств методом интервалов предложенное на сайте <https://egemaximum.ru/metod-intervalov/>. Пройти предложенный на сайте тест и распечатать результаты с решениями.

- 4) Выполнить задания согласно варианта указанного преподавателем на аудиторных занятиях. (Предлагается 4 варианта. Варианты 3 и 4 более сложные, чем варианты 1 и 2.)

| Вариант № 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Вариант № 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Решить уравнение.<br>$1) \frac{2x^2 - 7x + 3}{2x - 1} - x = 1$ $2) \frac{3x + 9}{3x - 1} + \frac{2x - 13}{2x + 5} = 2$ $3) \frac{x + 6}{x^2 - 7x} - \frac{4}{(7 - x)^2} = \frac{1}{x - 7}$ $4) \frac{1}{1 - x} - \frac{2}{x^2 + x + 1} = \frac{2x + 1}{1 - x^3}$ 2) Решить неравенство<br>$1) \frac{2x - 3}{3} - \frac{x - 2}{5} > -\frac{8}{15}$ $2) x^2 - 3x - 10 > 0$ $3) \frac{6x - 5}{4x + 1} < 0$ $4) \frac{(4 - x)^5 (x - 2)^4}{(4x + 20)(3x^2 + 18x)} \leq 0$ | 1) Решить уравнение.<br>$1) \frac{1}{10x - 1} + \frac{1}{5x - 2} = 0$ $2) \frac{5x + 13}{5x + 4} + \frac{6x - 4}{3x - 1} = 3$ $3) \frac{2x - 2}{x^2 - 36} - \frac{x - 2}{x^2 - 6x} - \frac{x - 1}{x^2 + 6x} = 0$ $4) \frac{30}{x^2 - 1} + \frac{7 - 18x}{x^3 + 1} = \frac{13}{x^2 - x + 1}$ 2) Решить неравенство<br>$1) \frac{2x + 1}{3} - \frac{3x - 1}{2} \geq 1$ $2) x^2 - 6x + 9 > 0$ $3) \frac{2x - 5}{6 - x} > 0$ $4) \frac{(2 - x)^2 (x - 3)^3}{(x^2 - 3x - 4)(x + 1)} \geq 0$ |

**Вариант № 3**

1) Решить уравнение.

$$3x - \frac{3x^2 + 2}{x + 5} = 4$$

$$\frac{y + 5}{2y + 6} + \frac{y + 3}{3y - 6} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{1}{4x - 6} + \frac{2x - 5}{18 - 8x^2} = \frac{1}{2x^2 + 3x}$$

$$\frac{65}{1 - x^3} + \frac{17x - 10}{x^2 + x + 1} = \frac{25}{x - 1}$$

2) Решить неравенство.

$$1) \frac{\frac{5x-3}{4} - \frac{2x-5}{5}}{x^3 - 3x^2 - x + 3} < -\frac{6}{10}$$

$$2) \frac{x^2 + 3x + 2}{2x + 1} - \frac{x + 4}{x + 4} > 0$$

$$3) \frac{x - 2}{x - 2} - \frac{2x + 5}{2x + 5} \geq 0$$

$$4) \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-2} \geq \frac{1}{x-3}$$

**Вариант № 4**

1) Решить уравнение.

$$\frac{3}{8 - 5x} + \frac{5}{2 - 7x} = 0$$

$$\frac{y + 5}{5y - 20} + \frac{y - 4}{3y - 6} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{3x - 1}{6x - 3} - \frac{1}{1 - 4x^2} = \frac{x}{2x + 1}$$

$$\frac{x^2 + x + 10}{x^2 - x + 1} - \frac{36 - x}{x^3 + 1} = \frac{x - 6}{x + 1}$$

2) Решить неравенство.

$$1) \frac{\frac{2x+1}{3} - \frac{3x-1}{2}}{2} - \frac{1}{x+1} - \frac{2x-1}{x^3+1} \geq 0$$

$$2) \frac{x^2 - x + 1}{(x + 3)^2} - \frac{x + 1}{3x^2 + x + 1} - \frac{2x - 1}{x^3 + 1} \geq 0$$

$$3) \frac{(4 - x)x}{(4 - 3x)(9x^2 - 12x + 4)} \geq 0$$

$$4) \frac{(1 + x - 2x^2) \lg x}{(4 - 3x)(9x^2 - 12x + 4)} < 0$$



## Внеаудиторная самостоятельная работа № 12

### Тема «Решение показательных уравнений и неравенств.»

**Цели.** Формирование навыков стандартных приемов решения дробно-рациональных уравнений и неравенств. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

#### Задания для самостоятельной работы.

1. Сделать опорную схему по методам решения показательных уравнений и неравенств изучив лекционные материалы и дополнительные источники.  
<http://yourtutor.info/>  
<http://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/pokazatelnye-neravenstva-10903/re-8dffac80-6573-444f-98f1-8e33e104f3f6>  
<http://www.equat.biz/equation4>  
<http://www.equat.biz/equation9>  
<https://ege-ok.ru/2012/02/09/reshenie-pokazatelnyih-neravenstv>
2. Разобрать решение показательных уравнений предложенных на сайте <https://egemaximum.ru/6-prostejshie-pokazatelnye-uravneniya/>, законспектировать их решения в рабочую тетрадь. Пройти тест № 3. После прохождения теста, распечатать развернутые результаты с указанием ошибок.
3. Самостоятельно решить уравнения предложенные на сайте, записав подробное решение в тетрадь. [http://ru.onlinemyschool.com/math/practice/equation/exponential\\_equation/](http://ru.onlinemyschool.com/math/practice/equation/exponential_equation/)
4. Изучить методы решения показательных неравенств предложенные на сайте <https://egemaximum.ru/pokazatelnye-neravenstva/>. Решить неравенства из раздела «Для самостоятельной работы» в рабочей тетради.
5. Пройти онлайн тест и распечатать результаты. Решения записать в тетрадь. <http://m.onlinetestpad.com/ru/testview/3600-pokazatelnye-neravenstva>
6. Выполнить домашнюю контрольную работу согласно варианту указанному на аудиторных занятиях.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>Вариант № 1.</b></p> <p>Решить уравнения и неравенство:</p> $64 \cdot 2^{\sqrt{x-1}} = 4^{\sqrt{x-1}};$ $2^x - 2^{x-4} = 15;$ $4^x + 2 \cdot 2^x - 80 = 0;$ $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} > 2^{\frac{-x}{2}}.$ $\left(\frac{1}{3}\right)^{2-3x} < 3$ $\left(\frac{49}{4}\right)^x \geq \frac{2}{7}$ | <p style="text-align: center;"><b>Вариант № 2.</b></p> <p>Решить уравнения и неравенство:</p> $\left(\frac{1}{64}\right)^x = \sqrt{\frac{1}{8}};$ $2^{x+3} - 2^x = 112;$ $7^{2x} - 6 \cdot 7^x + 5 = 0;$ $\left(\frac{1}{3}\right)^x < \frac{1}{81}.$ $49^{x-3} \geq \frac{1}{7}$ $3^{x+3} \geq \left(\frac{1}{3}\right)^{2x}$ |
| <p style="text-align: center;"><b>Вариант № 3.</b></p> <p>Решить уравнения и неравенство:</p> $3^{x^2} - 17x + 63,5 = 27\sqrt{3};$ $3^{2x} - 2 \cdot 3^{2x-2} - 2 \cdot 3^{2x-1} = 1;$ $5^x + 125 \cdot 5^{-x} = 30;$                                                                                                                   | <p style="text-align: center;"><b>Вариант № 4.</b></p> <p>Решить уравнения и неравенство:</p> $100^x = 0,1(10^{x-1})^5;$ $3^{2x+1} - 3^{2x-1} + 3^{2x-2} = 225;$ $2 \cdot 3^{2x} - 5 \cdot 3^x - 1323 = 0;$                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $2^{x^2 - 7x + 12} > 1.$<br>$\frac{4}{9} < \left(\frac{2}{3}\right)^{1-x}$<br>$2^{3-x} < 32$                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $7^{x^2 - 5x + 6} < 1.$<br>$5^{5-x} > \frac{1}{25}$<br>$6^{10-2x} > \frac{1}{36}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p align="center"><b>Вариант № 5.</b></p> <p>Решить уравнения и неравенство:</p> $4^{\sqrt{5x+1}-2} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-1} \cdot 2^{\sqrt{5x+1}};$<br>$5 \cdot 2^{\sqrt{x}} - 3 \cdot 2^{\sqrt{x}-1} = 56;$<br>$4^{\sqrt{x}} - 9 \cdot 2^{\sqrt{x}} + 8 = 0;$<br>$2^{x^2 - 8x + 19} > 16.$<br>$\left(\frac{1}{2}\right)^{2-x} < 2$<br>$\left(\frac{5}{2}\right)^x > \frac{4}{25}$ | <p align="center"><b>Вариант №6</b></p> <p>Решить уравнения и неравенство:</p> $\left(\frac{1}{36}\right)^{-10\sqrt{x}} = 2^{5x} \cdot 3^{5x};$<br>$3^{2x-1} - 3^{2x} + 3^{2x+3} = 237;$<br>$12 \cdot 3^{1/(2x)} - 3^{1/x} - 27 = 0;$<br>$3^{x^2 - 3x + 5} < 27.$<br>$2^{x-4} \geq \frac{1}{16}$<br>$\left(\frac{3}{2}\right)^x < \frac{4}{9}$                                                                                           |
| <p align="center"><b>Вариант №7</b></p> <p>Решить уравнения и неравенство:</p> $3^{x-1} = 18^{2x} \cdot 2^{-2x} \cdot 3^{x-1};$<br>$27^{x-\frac{2}{3}} - 9^{x-1} - 2 \cdot 3^{2x-1} + 2 \cdot 3^{3x-1} = 0;$<br>$3^{4\sqrt{x}} - 3 \cdot 3^{2\sqrt{x}} = 3^{2\sqrt{x}} - 3;$<br>$0,4^{x^2 - x - 20} > 1.$<br>$\left(\frac{1}{3}\right)^{2-3x} < 3$<br>$2^{-x+1} \geq \frac{1}{8}$          | <p align="center"><b>Вариант №8</b></p> <p>Решить уравнения и неравенство:</p> $2^{x-1} = 12^{2x} \cdot 3^{-2x} \cdot 2^{x+1};$<br>$7 \cdot 4^{x^2} - 9 \cdot 14^{x^2} + 2 \cdot 49^{x^2} = 0;$<br>$3 \cdot 2^{\frac{x-1}{\sqrt{x}+1}} - 8 \cdot 2^{\frac{\sqrt{x}-1}{2}} + 4 = 0;$<br>$\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2 + x - 2} < 4^{x-1}.$<br>$3^{x-3} \geq \left(\frac{1}{3}\right)^{2x}$<br>$\left(\frac{3}{2}\right)^x < \frac{4}{9}$ |

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 13

### Тема «Решение логарифмических уравнений и неравенств.» ( 5 часов)

**Цель.** Формирование навыков стандартных приемов решения логарифмических уравнений и неравенств. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

#### Задания для самостоятельной работы.

1. Сделать опорную схему по методам решения показательных уравнений и неравенств изучив лекционные материалы и дополнительные источники.

<http://egesdam.ru/page290.php>

<http://www.math.md/school/praktikum/logr/logr.html>

<https://matematikalegko.ru/uravnenia/osnovnoelogarifmicheskoe-togdestvo-uravneniya.html>

<http://ru.solverbook.com/primery-reshenij/primery-resheniya-logarifmicheskix-uravnenij/>

<https://ege-ok.ru/2012/02/10/reshenie-logarifmicheskix-neravenstv>

<http://ru.solverbook.com/primery-reshenij/primery-resheniya-logarifmicheskix-neravenstv/>

<http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/kniga/sprav/neraven/logarif/logarif.htm>

<http://edufuture.biz/index.php?title>

2. Пройти тест онлайн на сайте <http://math-test.ru/test.php?test=c11logurner&num=7>. Ответы отправить преподавателю.

#### 3. Занимательный тест по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»

Перед Вами логарифмические уравнения и неравенства. Выполните каждое задание и выберете правильный ответ. Каждому ответу соответствует буква. Если вы все правильно сделали, то из букв получится фамилия известного математика. Подготовить о нем краткую историческую справку в виде буклета, листовки или презентации.

| № п/п | Задание                                                                                | Варианты ответов                                | Буква |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------|
| 1.    | Укажите промежуток, которому принадлежат все корни уравнения:<br>$\log_2(x^2 - 4) = 5$ | $(-7; 7)$                                       | Н     |
|       |                                                                                        | $(-6; 8)$                                       | К     |
|       |                                                                                        | $(-8; 6)$                                       | Т     |
|       |                                                                                        | $(0; +\infty)$                                  | С     |
| 2.    | Найдите сумму корней уравнения:<br>$\lg(x^2 - 6x + 9) = \lg 3 + \lg(x + 3)$            | 0                                               | О     |
|       |                                                                                        | 9                                               | Е     |
|       |                                                                                        | 10                                              | А     |
|       |                                                                                        | 11                                              | И     |
| 3.    | Решите неравенство: $\log_3(x - 9) > 3$                                                | $(36; +\infty)$                                 | П     |
|       |                                                                                        | $(27; +\infty)$                                 | Б     |
|       |                                                                                        | $(18; +\infty)$                                 | Л     |
|       |                                                                                        | $(9; +\infty)$                                  | Д     |
| 4.    | Решите неравенство: $\log_{0,5}(x^2 - 4) < 0$                                          | $(-\sqrt{5}; \sqrt{5})$                         | О     |
|       |                                                                                        | $(-\sqrt{5}; -2) \cup (2; \sqrt{5})$            | А     |
|       |                                                                                        | $(-2; 2)$                                       | У     |
|       |                                                                                        | $(-\infty; -\sqrt{5}) \cup (\sqrt{5}; +\infty)$ | Е     |
| 5.    | Найдите произведение корней уравнения:<br>$\lg^2 x - 2 \lg x - 3 = 0$                  | 100                                             | Р     |
|       |                                                                                        | 10                                              | Х     |
|       |                                                                                        | -3                                              | Ф     |
|       |                                                                                        | 3                                               | В     |

4. Выполнить домашнюю контрольную работу согласно варианта указанного преподавателем в аудитории.

### Вариант 1

1. Решите уравнение  $\log_{25} x = -0,5$
2. Решите неравенство  $\log_4 (x+1) \geq 3$
3. Решите уравнение  $\log_{0,3} (3x-1) = \log_{0,3} (x+2)$
4. Решите неравенство  $\log_{0,5} (3x-5) > \log_{0,5} (x+3)$
5. Найдите произведение корней уравнения  $\lg^2 x - 2\lg x - 3 = 0$
6. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \lg x + \lg y = 2 \\ x^2 + y^2 = 425 \end{cases}.$$

### Вариант 2

1. Решите уравнение  $\log_{16} x = -0,25$
2. Решите неравенство  $\log_2 (x-1) \geq 4$
3. Решите уравнение  $\log_{0,25} (2x+3) = \log_{0,25} (x+4)$
4. Решите неравенство  $\log_{0,45} (4x-3) > \log_{0,45} (2x+1)$
5. Найдите произведение корней уравнения  $\log^2_5 x + \log_5 x = 2$
6. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x^2 - y^2 = 27 \\ \log_2 x - \log_2 y = 1 \end{cases}$$

### Вариант 3

1. Решите уравнение  $\log_{32} x = -0,2$
2. Решите неравенство  $\log_2 (x+1) \geq 1$
3. Решите уравнение  $\log_7 (5x-2) = \log_7 (x+3)$
4. Решите неравенство  $\log_3 (4x-1) < \log_3 (2x+3)$
5. Найдите произведение корней уравнения  $\log_{\frac{1}{2}}^2 x + 3\log_{\frac{1}{2}} x + 2 = 0$
6. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \log_3 (x^2 + 4x - 3) - \log_3 y = 1 \\ 2x + y = 7 \end{cases}.$$

### Вариант 4

1. Решите уравнение  $\log_{625} x = -0,25$
2. Решите неравенство  $\log_3 (x+2) \leq 2$
3. Решите уравнение  $\log_{1,3} (6x-3) = \log_{1,3} (2x+5)$
4. Решите неравенство  $\log_{0,4} (3x-6) > \log_{0,4} (2x+2)$
5. Найдите произведение корней уравнения  $\log_4^2 x - \log_4 x - 2 = 0$
6. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 3x - y = 2 \\ \log_2 (x^2 + 3x - 2) - \log_2 y = 1 \end{cases}.$$

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 14

### Тема «Задачи на нахождение производных» ( 4 часа)

**Цель.** Сформировать представления об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей.

Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

#### Задания для самостоятельной работы.

1. Используя лекционный материал и дополнительные источники подготовить опорную схему по теме «Производная». Схема должна включать:

1. Определение.
2. Условие дифференцирования.
3. Правила дифференцирования.
4. Формулы дифференцирования.
5. Механический смысл производной.
6. Геометрический смысл производной.
7. Производная сложной функции.

[http://mathprofi.ru/kak\\_naiti\\_proizvodnuju.html](http://mathprofi.ru/kak_naiti_proizvodnuju.html)

[http://mathprofi.ru/tipovye\\_zadachi\\_s\\_proizvodnoi.html](http://mathprofi.ru/tipovye_zadachi_s_proizvodnoi.html)

<http://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/proizvodnaia-9147/vychislenie-proizvodnykh-11224>

[http://mathprofi.ru/opredelenie\\_proizvodnoi\\_smysl\\_proizvodnoi.html](http://mathprofi.ru/opredelenie_proizvodnoi_smysl_proizvodnoi.html)

<https://uztest.ru/abstracts/?idabstract=48>

2. Пройти онлайн тест «Правила дифференцирования» на сайте <http://dist-tutor.info/course/view.php?id=8&item=64>. Разобрать подробно задания в которых были допущенные ошибки, записав все в рабочую тетрадь.
3. Создание карточек для математического домино ( не меньше 16):
- 1) Сделать несколько карточек содержащие два столбика.
  - 2) Столбцы на карточки могут содержать сами задания или ответы.
  - 3) У финальной карточки один из столбиков должен быть пустым.

Пример математического домино:

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| $(2x^4)' = \dots$ | $-\frac{4}{x^2}$ |
|-------------------|------------------|

|                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| $\left(\frac{4}{x}\right)'$ | $(2x - 4)'$ |
|-----------------------------|-------------|

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| 2 | $\left(\sqrt[3]{x}\right)'$ |
|---|-----------------------------|

|                           |  |
|---------------------------|--|
| $\frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}$ |  |
|---------------------------|--|

|  |        |
|--|--------|
|  | $8x^3$ |
|--|--------|

4. Подготовиться к аудиторной самостоятельной работе. Уметь выполнять аналогичные задания.

Тема: **Вычисление производной функции.**

**Задание 1.**

Применяя формулы вычисления производной вычислить производные следующих функций:

1.1  $y = (2x - 3)$ ;      1.2  $y = (3x + \frac{1}{2})$ ;      1.3  $y = (-2 + 3x)$ ;

1.4  $y = (\frac{x}{3} + 4)$       1.5  $y = x^{15}$ ;      1.6  $y = x^{-4}$

1.7  $y = \frac{1}{7}x^7$ ;      1.8  $y = 2x^4$ ;      1.9  $y = 2x^{-3}$ ;

1.10  $y = \frac{1}{x}$ ;      1.11  $y = \frac{3}{x^6}$ ;      1.12  $y = \frac{5}{x^3}$ ;

**Задание 2:** Найдите производные функций, применяя первое правило дифференцирования:

$(f \pm g)' = f' \pm g'$

1)  $f(x) = x - 0,5x^8 + x^3$

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

3)  $f(x) = \frac{1}{5}x^5 - 3\sqrt{x} + 3$ ;

4)  $f(x) = \sin x + \operatorname{tg} x$ ;

5)  $f(x) = \cos x - 3x + 0,1$ ;

**Задание 3:** Найдите производные функций, применяя второе правило дифференцирования:

$(f \cdot g)' = f' \cdot g + f \cdot g'$

1)  $f(x) = x^3 \cos x$ .

2)  $f(x) = e^x \cdot \ln x$ ;

3)  $f(x) = \sin x \cdot (x - 2)$ ;

4)  $f(x) = e^x \cdot (x^5 - 5)$ ;

5)  $f(x) = (3x - 2) \cdot \cos 6x$ .

**Задание 4:** Найдите производные функций, применяя третье правило дифференцирования:

$(\frac{f}{g})' = \frac{f' \cdot g - f \cdot g'}{g^2}$

1)  $f(x) = \frac{x^2 + 2}{x - 1}$ ;

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

3)  $f(x) = \frac{x^2}{e^x}$ ;

4)  $f(x) = \frac{\sin x}{3x + 1}$ ;

5)  $f(x) = \frac{2x + 1}{x}$ ;

**Задание 5:** Найдите производные сложных функций.

1)  $f(x) = \sqrt{5x + 2}$ ;

2)  $f(x) = (2x - 3)^6$ ;

3)  $f(x) = \cos(4x + \pi)$ ;

4)  $f(x) = (6x - 1) \cdot \sin 6x$ .

5)  $f(x) = \frac{\cos^3 x}{x^2}$ .

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 15

### Тема «Задачи на построение графиков.» ( 4 часа)

**Цели.** Сформировать представление об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей.

Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

### Задания для самостоятельной работы.

1. Используя материал лекции и дополнительные источники составить опорную схему исследования функции.

<https://matematikalegko.ru/shkolniku/matematika-v-tablicax/algebra/proizvodnaya/issledovanie-funkcij-s-pomoshhyu-proizvodnoj>

<http://bitclass.ru/math/theory/>

<https://ege-ok.ru/2013/11/12/issledovanie-funktsii-i-postroenie-grafika>

2. Изучить материалы предложенные на сайте [http://www.matburo.ru/ex\\_ma.php?p1=maissl](http://www.matburo.ru/ex_ma.php?p1=maissl).  
Законспектировать задачи 2, 5, 6.

3. Исследовать функцию и построить график, согласно варианту указанному на аудиторных занятиях.

$$1) \quad y = x^3 - x; \quad f(x) = \frac{x^2 + 5}{2 - x}$$

$$2) \quad y = x^2 - 5x - 6; \quad f(x) = x^2 \sqrt{1 - 2x}$$

$$3) \quad y = x^2 - 2x + 1; \quad f(x) = \frac{x}{x^2 - 1}$$

$$4) \quad y = x + x^3; \quad f(x) = \frac{x^2 + 3}{x - 1}$$

$$5) \quad y = x^2 - 2x; \quad f(x) = 4x^2 \sqrt{1 - 4x}$$

$$6) \quad y = x^2 + 3x - 2; \quad f(x) = (x^2 - 1)^2$$

$$7) \quad y = 3x - 2x^2; \quad f(x) = \frac{x}{x^2 - 1}$$

$$8) \quad y = x^3 - 8; \quad y = (x+2)^2(x-2)$$

$$9) \quad y = 4x^2 + 2x - 2; \quad y = (x+1)^3(x-2)$$

$$10) \quad y = x^3 + 2x^2; \quad y = \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6}$$

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 16

### Тема. Прикладные задачи (4 часа)

**Цель.** Сформировать представления об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей.

Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

### Задания для самостоятельной работы.

1. Заполнить таблицу «Межпредметные связи темы «Производная».
1. Найти в Интернете или учебной литературе необходимый материал.
2. Заполнить таблицу по образцу.

| Изучаемый предмет       |                                                         | Обеспечивающий предмет  |                                                                                                              |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование дисциплины | Изучаемые вопросы                                       | Наименование дисциплины | Изучаемые вопросы                                                                                            |
| Математика              | Производная и её физический смысл                       | Физика                  | 1) Сила тока.<br>2) Плотность тока в проводнике.<br>3) .....<br>4) .....<br>5) .....<br>6) .....<br>7) ..... |
|                         |                                                         | Электротехника.         | 1) .....<br>2) .....                                                                                         |
|                         |                                                         | Химия.                  | 1) .....<br>2) .....                                                                                         |
|                         |                                                         | Фотометрия.             | 1) .....<br>2) .....                                                                                         |
|                         |                                                         | Информатика и ИКТ       | 1) .....<br>2) .....                                                                                         |
| Математика              | Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. | Экономика.              | 1) .....<br>2) .....<br>3) .....                                                                             |
|                         |                                                         | Информатика и ИКТ       | 1) .....                                                                                                     |
|                         |                                                         | Теплотехника.           | 1) .....<br>2) .....                                                                                         |

2. Решить задачи согласно варианту указанному на аудиторных занятиях.

#### Вариант 1.

- 1) Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функции  $f(x) = \frac{1}{5}(3x - 1)^5$



- в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ .
- 2) Тело движется по закону  $x(t) = 2t^2 - 3t - 3$ . Найдите скорость и ускорение в момент времени  $t$ , в какой момент времени тело остановится. Чему равно ускорение в момент времени 2 с.?
  - 3) Лодка находится на расстоянии 3 км от ближайшей точки берега А. Пассажир лодки желает достигнуть села «В», находящегося на берегу на расстоянии 5 км от А. Лодка проплывает по 4 км/ч, а пассажир, выйдя из лодки, может в час пройти 5 км. К какому пункту берега должна пристать лодка, чтобы пассажир достиг села «В» в кратчайшее время?
  - 4) Материальная точка массой 3кг движется по прямой согласно уравнению  $S(t) = 2t^3 - 2t + 3$  (  $S$  измеряется в метрах,  $t$  – в секундах ). Найти действующую на неё силу в момент времени  $t=2$ .
  - 5) Найдите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 2$  в точке с абсциссой  $x_0 = -2$ .
  - 6) Точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = 3t^4 + 4t^3 - 1$ . Найти ускорение в момент времени  $t = 1$ .
  - 7) Найти угловой коэффициент касательной проведенной к кривой  $y = \sqrt{x} - 2 + 3x^3$  в точке касания  $M(1;1)$ .

## Вариант 2.

- 1) Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 3$  в точке с абсциссой  $x_0 = 3$ .
- 2) Тело движется по закону  $x(t) = \sin 3t$ . Найдите скорость тела в момент времени  $t = \frac{\pi}{3}$ .
- 3) Составить уравнение касательной проведенной к кривой  $y = x^3 - 2x + 3$  в точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .
- 4) Человек, гуляющей в лесу, находится в 5 км от прямолинейной дороги и в 13 км от дома, стоящего у дороги. Скорость его передвижения в лесу 3км/ч, а по дороге – 5 км/ч. Найдите наименьшее время, за которое он сможет прийти домой.
- 5) Материальная точка массой 4кг движется по прямой согласно уравнению  $S(t) = 3t + 2t^3$  (  $S$  измеряется в метрах,  $t$  – в секундах ). Найти действующую на неё силу в момент времени  $t=3$ .
- 6) Точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = 2t^3 + t^2 - 5$ . Найти скорость в момент времени  $t = 2$ . В какой момент времени тело остановится.
- 7) Найти тангенс угла наклона касательной проведенной к кривой  $y = \frac{x^3}{3}$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0.1$

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 17

### Тема «Задачи на нахождение интегралов. Методы интегрирования.» ( 6 часов).

**Цель.** Сформировать представления об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей.

Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

### Задания для самостоятельной работы.

I. Используя лекционный материал и дополнительные рекомендуемые источники знать ответы на вопросы:

- 1) Что называется первообразной?
- 2) Что называется неопределённым интегралом?
- 3) Как обозначается, читается неопределённый интеграл?
- 4) Что такое интегрирование?
- 5) Сформулировать 1 свойство неопределённого интеграла.
- 6) Сформулировать 2 свойство неопределённого интеграла.
- 7) Сформулировать 3 свойство неопределённого интеграла.
- 8) Допisać продолжение формулы  $\int x^\alpha dx = \dots$ .
- 9) Допisać продолжение формулы  $\int dx = \dots$ .
- 10) Допisać продолжение формулы  $\int \frac{dx}{x} = \dots$ .
- 11) Допisać продолжение формулы  $\int \sin x dx = \dots$ .
- 12) Допisać продолжение формулы  $\int \cos x dx = \dots$ .
- 13) Допisać продолжение формулы  $\int a^x dx = \dots$ .
- 14) Как обозначается (читается) определённый интеграл
- 15) Основные свойства определённого интеграла
- 16) Допisać формулу Ньютона – Лейбница  $\int_a^b f(x) dx = \dots$ .

Рекомендуемые интернет источники.

<http://univer-nn.ru/matematika/metody-integrirovaniya/>

[http://mathprofi.ru/metod\\_zameny\\_peremennoi.html](http://mathprofi.ru/metod_zameny_peremennoi.html)

[http://www.webmath.ru/poleznoe/formules\\_9\\_7.php](http://www.webmath.ru/poleznoe/formules_9_7.php)

<http://function-x.ru/integral101.html>

<http://function-x.ru/integral1.html>

[http://mathprofi.ru/opredelennye\\_integraly\\_primery\\_reshenij.html](http://mathprofi.ru/opredelennye_integraly_primery_reshenij.html)

<http://ru.solverbook.com/primery-reshenij/primery-resheniya-integralov/>

<https://www.tutoronline.ru/blog/vychislenie-opredelennogo-integrala>

II. Изучить методы интегрирования (непосредственное интегрирование и метод замены).

Уметь выполнять интегрирование аналогичных неопределённых интегралов:

**Непосредственное интегрирование.**

1)  $\int \left( x^2 + 2x + \frac{1}{x} \right) dx$

2)  $\int \frac{x-2}{x^3} dx$

3)  $\int (\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}) dx$

$$4) \int \frac{(\sqrt{x}-1)^3}{x} dx$$

$$5) \int e^x \cdot \left(1 - \frac{e^{-x}}{x^2}\right) dx$$

$$6) \int \left( \frac{2}{1+x^2} - \frac{3}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$$

$$7) \int \frac{x-2}{\sqrt{x^3}} dx$$

$$8) \int \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} \right) dx$$

$$9) \int \frac{10x^8 + 3}{x^4} dx$$

$$10) \int \frac{(x^2+1)^2}{x^3} dx$$

$$11) \int \left( \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt[4]{x^3}} \right) dx$$

$$12) \int \frac{3-2ctg^2 x}{\cos^2 x} dx$$

$$13) \int \left( \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{1}{x\sqrt{x}} \right) dx$$

$$14) \int \frac{3x^3 - 2x^2 + 5x}{2x} dx$$

$$15) \int \frac{4x^4 - 2x^3 + x^2}{x^2} dx$$

$$16) \int \frac{(3x+1)^2}{x} dx$$

$$17) \int \left( \frac{2}{x} + 8e^x + 5^x - x^{\frac{3}{5}} \right) dx$$

$$18) \int \frac{x^3 - 2x^2 - 3x - 4}{x^2} dx$$

### Метод замены.

$$1) \int \cos 3x dx$$

$$2) \int (3-2x)^4 dx$$

$$3) \int \frac{dx}{\sqrt{3-2x}}$$

$$4) \int \frac{dx}{\cos^2 5x}$$

$$5) \int \sqrt[3]{5-6x} \cdot dx$$

$$6) \int \frac{2x-5}{x^2-5x+7} dx$$

$$7) \int \frac{dx}{1-10x}$$

$$8) \int \frac{\cos x}{1+2\sin x} dx$$

$$9) \int \sin^2 x \cdot \cos x dx$$

$$10) \int \frac{\cos x dx}{\sin^4 x}$$

$$11) \int e^{\cos x} \cdot \sin x dx$$

$$12) \int e^{-x^2} x dx$$

$$13) \int \sqrt{x^2+1} \cdot x dx$$

$$14) \int \frac{x^2 dx}{\sqrt[3]{1+x^3}}$$

$$15) \int \sqrt{1+4\sin x} \cdot \cos x dx$$

$$16) \int \frac{\sin x dx}{1+3\cos x}$$

$$17) \int \frac{dx}{x(1+\ln x)}$$

### III. Вычислить определенный интеграл, определив предварительно метод интегрирования.

$$1) \int_3^5 dx;$$

$$2) \int_0^1 x dx;$$

$$3) \int_0^2 3x^2 dx;$$

$$4) \int_{-1}^1 (2x+1) dx;$$

$$5) \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x dx;$$

$$6) \int_1^2 \frac{dx}{x};$$

$$7) \int_1^3 8x^3 dx;$$

$$8) \int_0^1 \frac{dx}{x+2};$$

$$9) \int_0^2 3e^{3x} dx;$$

$$10) \int_0^{\pi} \cos \frac{x}{2} dx;$$

$$11) \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 4x dx;$$

$$12) \int_{-1}^1 (2x+3x^2+4x^3+5x^4) dx$$

$$13) \int_1^5 ((x-3)^2 - 4) dx;$$

$$14) \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{4dx}{\cos^2 x};$$

$$15) \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x};$$

$$16) \int_0^1 \sqrt{1+x} dx;$$

$$17) \int_1^e \frac{3\ln^2 x dx}{x}.$$

#### IV. Индивидуальное дополнительное задание.

Подготовить карточки математического лото по изучаемой теме. Лото может содержать:

- Основные формулы интегрирования.
- Непосредственное интегрирование неопределенного интеграла.
- Непосредственное интегрирование определенного интеграла.
- Смешанные задания по изученным вопросам.

Каждая карточка состоит из двух частей: основная с заданиями и разрезная с ответами.

Например:

Основная карточка

|                  |                        |                                          |                             |
|------------------|------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|
| $\int 2x^5 dx$   | $\int \frac{4}{x} dx$  | $\int_{-1}^2 \frac{2x}{3} dx$            | $\int 6dx$                  |
| $\int \sin x dx$ | $\int 2\sqrt[4]{x} dx$ | $\int \left(3 - \frac{x^4}{4}\right) dx$ | $\int_1^3 \frac{x^2}{3} dx$ |

Разрезная карточка

|              |               |                           |                                |
|--------------|---------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1            | $6x + C$      | $\frac{x^6}{3} + C$       | $2\frac{8}{9}$                 |
| $4\ln x + C$ | $-\cos x + C$ | $3x - \frac{x^5}{20} + C$ | $\frac{8\sqrt[4]{x^5}}{5} + C$ |

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 18

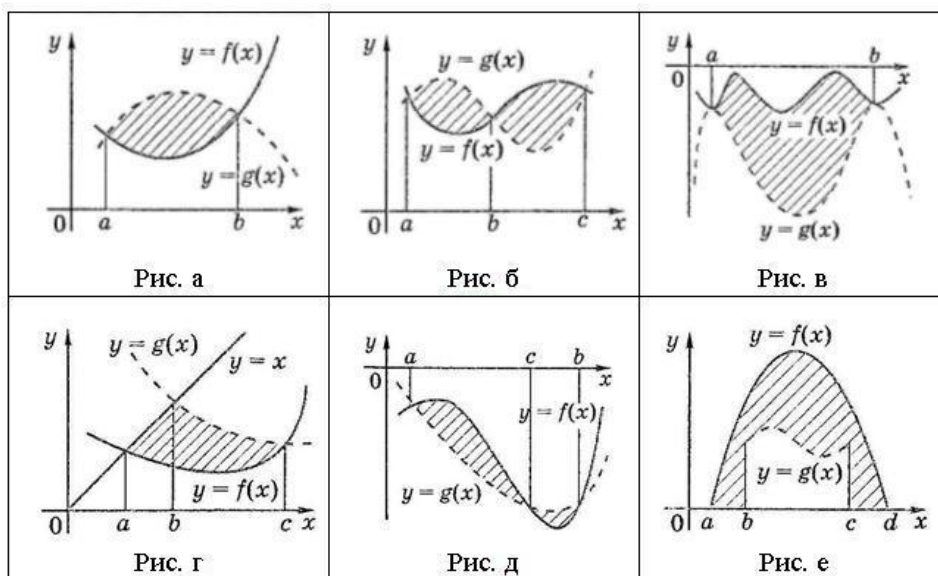
### Тема «Прикладные задачи.» ( 4 часа).

**Цель.** Сформировать представления об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей.

Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

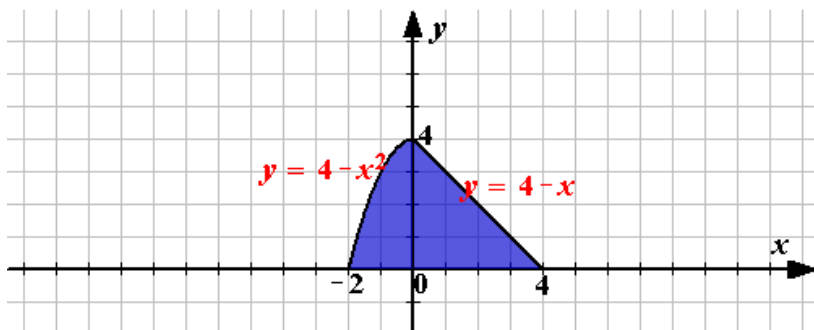
### Задания для самостоятельной работы.

- I. Используя материалы лекции и дополнительные источники составить опорную схему: «Применение определённого интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции»
- II. Запишите формулы для вычисления площади заштрихованных фигур изображенных на рисунке.

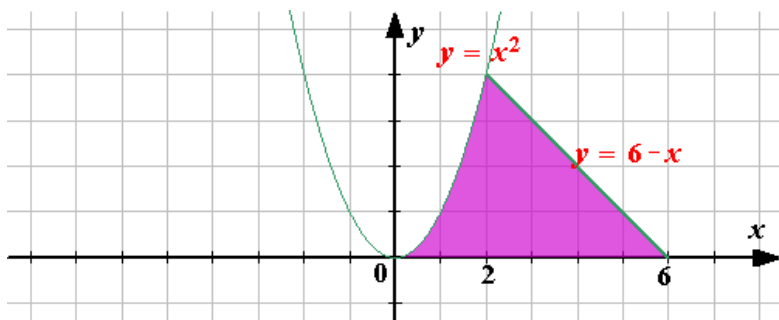


- III. Вычислить площадь заштрихованной фигуры, в соответствии с вариантом указанным преподавателем на аудиторных занятиях.

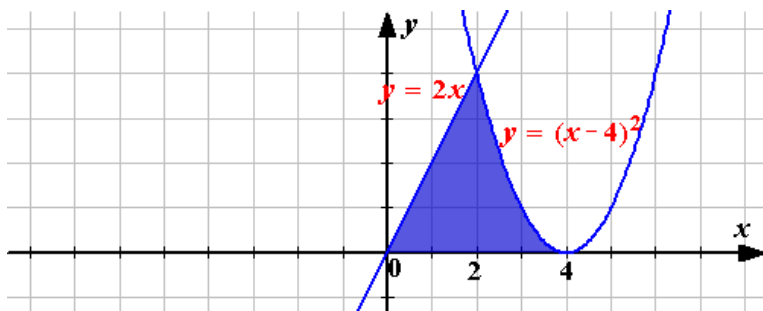
Вариант 1. вычислите площадь заштрихованной фигуры



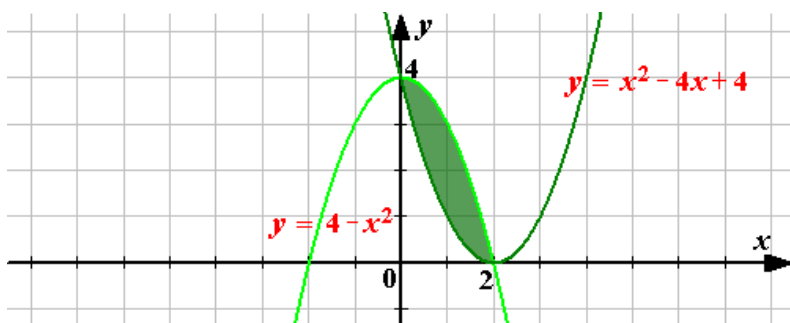
Вариант 2. Вычислите площадь заштрихованной фигуры



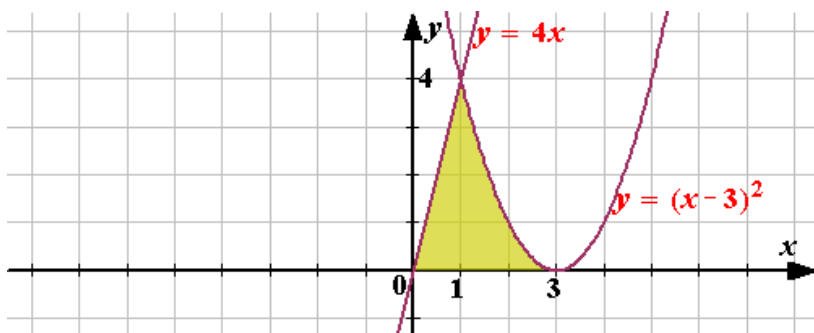
Вариант 3. Вычислите площадь заштрихованной фигуры



Вариант 4. Вычислите площадь заштрихованной фигуры



Вариант 5. Вычислите площадь заштрихованной фигуры



IV. Дополнительное задание. Дифференцированная работа по карточкам.

Найдите площадь фигуры и определите, к кому виду относится данная площадь.

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>A1</b></p> <p>Найти</p> <p>площадь</p> <p>фигуры, ограниченной</p> <p>линиями <math>y = -x^2</math>, <math>y = x - 2</math>, <math>y = 0</math></p> | <p><b>A2</b></p> <p>Найти</p> <p>площадь</p> <p>фигуры,</p> <p>ограниченной линиями</p> <p><math>y = x^2 - 2</math>, <math>y = x</math></p> | <p><b>A3</b></p> <p>Найти</p> <p>площадь</p> <p>фигуры, ограниченной</p> <p>линиями</p> <p><math>y = 4 - x^2</math>, <math>y = x^2 - 2x</math></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                     |                                                                                                   |                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>В1.</b> Найти площадь<br>фигуры, ограниченной<br>графиками функций<br>$y=x^2-2x+3, y=3x-1$       | <b>В2.</b> Найти площадь<br>фигуры, ограниченной<br>графиками функций<br>$y=x^2, y=1+3/4x^2$      | <b>В3.</b> Найти площадь<br>фигуры, ограниченной<br>графиками функций<br>$y=4/x^2, x=1, y=x-1$         |
| <b>С1.</b> Найти площадь<br>фигуры, ограниченной<br>графиками функций<br>$y=-x^2+4, y=-2/x, y=-1-x$ | <b>С2.</b> Найти площадь<br>фигуры, ограниченной<br>графиками функций<br>$y=x^2-4, y=-2/x, y=1-x$ | <b>С3.</b> Найти площадь<br>фигуры, ограниченной<br>графиками функций<br>$y=\log_3 x, y=3x, x=1, y=-3$ |

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 19

Тема «Решение задач. Аксиомы планиметрии. Формулы площадей плоских фигур.» ( 3 часа).

**Цели.** Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.

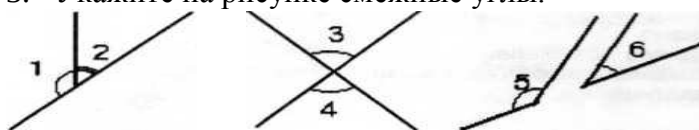
Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.

### Задания для самостоятельной работы.

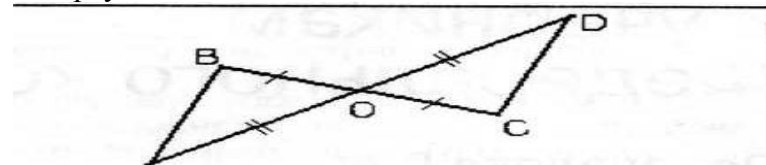
- I. Вспомнить основные теоретические вопросы курса планиметрии. Выполнив тест согласно варианта, указанного преподавателем.

#### Вариант 1

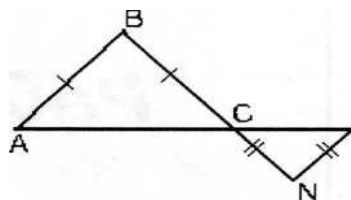
- Дополните формулировку аксиомы:
  - Через любые две точки .....
  - (описывающей отношение «лежат между»)  
Из трех точек на прямой .....
  - Если при наложении совмещаются концы двух отрезков, то.....
  - При выбранной единице измерения отрезков длина каждого отрезка выражается ..... числом.
  - (параллельных прямых) Через точку, не лежащую на данной прямой, проходит....
- Вертикальные углы.....
- Укажите на рисунке смежные углы.



4. Треугольники AOB и COD..... по.....

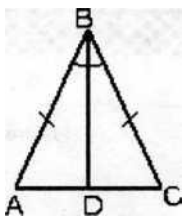


- Дополните формулировку II признака равенства треугольников: Если сторона и два прилежащих к ней угла одного треугольника,.....
- Дополните утверждение: Из точки, не лежащей на прямой, можно.....
- Сравните углы A и M треугольников ABC и MNC. Ответ объясните.



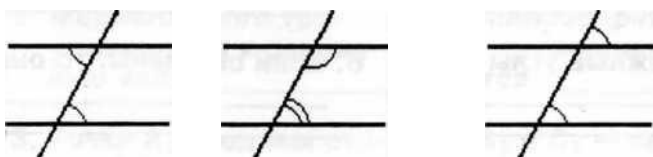
- Дополните утверждение: В равнобедренном треугольнике биссектриса, проведенная к основанию,.....



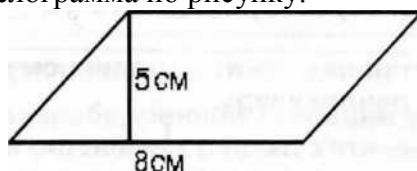


9. Дополните признак параллельности прямых: Если при пересечении двух прямых секущей накрест лежащие углы.....
10. Дополните признак параллельности прямых: Если при пересечении двух прямых секущей соответственные углы.....
11. Дополните свойство параллельных прямых: Если две параллельные прямые пересечены секущей, то

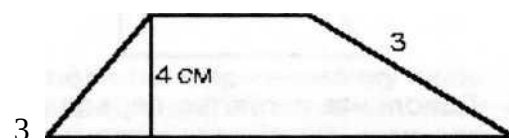
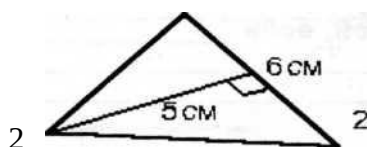
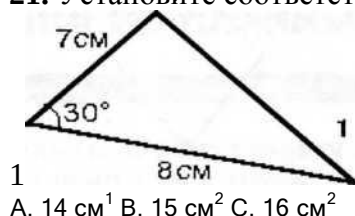
- 1) .....  
 2) .....  
 3) .....



12. Вспомните признак равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольные треугольники могут быть равными по.....
13. Четырехугольник называется параллелограммом, если.....
14. Ромбом называется.....
15. Четырехугольник называется трапецией, если.....
16. Дополните свойства параллелограммов.  
 В параллелограмме противоположные стороны.....,  
 противоположные углы.....  
 и диагонали.....
17. Дополните утверждение: Если в четырехугольнике диагонали, пересекаясь, делятся пополам, то.....
18. Найдите площадь параллелограмма по рисунку.



19. В ромбе  $ABDC$   $AC = 5$  см,  $BD = 10$  см. Площадь ромба равна.....
20. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 17 см, а один из катетов 8 см. Второй катет равен.....
21. Установите соответствие по рисунку.

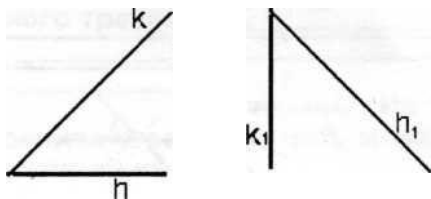


22. Многоугольник называется правильным, если.....

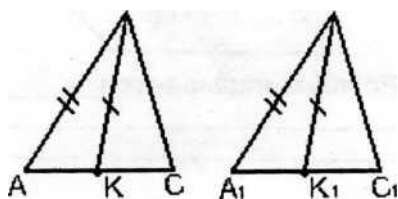
23. Радиус описанной окружности вокруг правильного шестиугольника со стороной 8 см равен.....
24. Дополните теорему о серединном перпендикуляре: Каждая точка серединного перпендикуляра ....., и обратно, каждая точка..... принадлежит серединному перпендикуляру.

### Вариант 2.

1. Запишите аксиому о проведении прямой.
2. Каждая точка  $O$  прямой разделяет ее на.....
3. Любой угол  $hk$  можно совместить с равным ему углом  $h_1k_1$  двумя способами.....

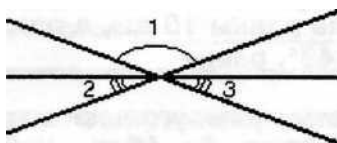


4. Две прямые, параллельные третьей,....., т.к.....
5. Запишите аксиому измерения отрезков.
6. Если смежные углы равны, то они.....
7. В треугольниках  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$ :  $AC = A_1C_1$ ,  $BK$  и  $B_1K_1$  – медианы. Дополните обоснования в доказательстве равенства треугольников  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$ .
  - 1)  $AK = A_1K_1$  как половины равных отрезков.
  - 2) Треугольники  $ABC = A_1B_1C_1$  по.....

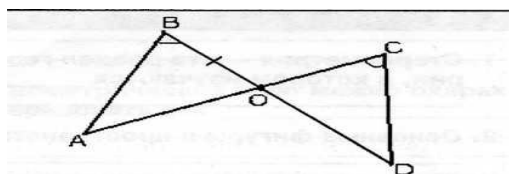


- 3) Углы  $A$  и  $A_1$  равны, т.к.....
- 4) Треугольники  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$  равны по.....

8. Сумма углов 1, 2 и 3 равна.....

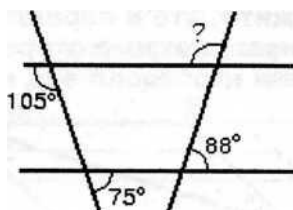


9. Запишите первый признак равенства треугольников.
10. Треугольники  $ABO$  и  $CDO$  равны по.....



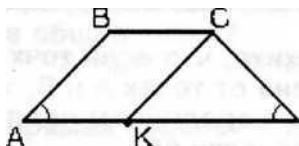
11. Из точки  $A$  к прямой  $a$  нельзя провести более одного перпендикуляра, т.к. ....
12. Медиана равнобедренного треугольника, проведенная к основанию является.....

13. Найти угол по рисунку.



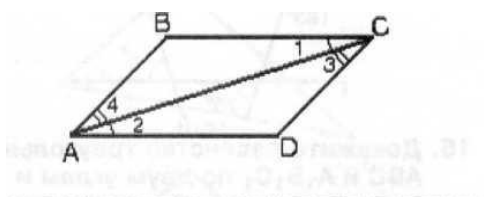
14. Если при пересечении двух прямых  $a$  и  $b$  секущей накрест лежащие углы не равны, то прямые  $a$  и  $b$  ....., т.к. ....

15. В равнобедренной трапеции углы при основании равны. Установите правильную последовательность в доказательстве.



1. Треугольник KCD – равнобедренный.
2. Углы A и CKD равны.
3.  $CK = AB$  т.к. ABCK – параллелограмм.
4. Значит, углы A и D равны.
5. Углы CKD и D равны.
6. Проведем CK параллельно AB.
7. Т.к. трапеция равнобедренная, то  $AB = CD$ , следовательно  $CK = CD$ .

16. Докажите, что в параллелограмме противоположные стороны и углы равны.



17. Площадь равнобедренной трапеции, у которой высота равна 10 см, а диагонали взаимно перпендикулярны, равна.....
18. Диагонали ромба равны 6 и 8 дм. Найдите высоту ромба.
19. Найдите площадь равнобедренного треугольника, если высота проведенная к боковой стороне, равна 10 см и образует с основанием угол в  $45^\circ$ .
20. Найдите площадь равнобедренного треугольника, у которого боковая сторона равна 30 см, а угол при основании  $30^\circ$ .
21. Найдите площадь треугольника со сторонами 1 дм, 4 дм и  $\sqrt{15}$  дм.
22. Дайте определение правильного многоугольника.
23. Найдите площадь треугольника со сторонами 13, 14 и 15 см.
24. Площадь прямоугольной трапеции у которой высота и меньшее основание равны 10 дм, а один из углов  $45^\circ$ , равна.....
25. Катеты прямоугольного треугольника равны 5 и 12 см. Найдите меньший отрезок, отсекаемый высотой от гипотенузы.

II. Используя изученный теоретический материал по темам: «Аксиомы стереометрии», «Взаимное расположение прямых в пространстве» придумать сказку. При написании сказки обязательно использовать изученные определения, теоремы и аксиомы стереометрии. Объем работы зависит от собранного материала.

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 20

Тема «Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве.» (3 часа).

**Цели.** Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.

### Задания для самостоятельной работы.

1. Используя лекционный материал и дополнительные источники. Разобрать 4 из любых предложенных задач, оформить их подробное решение, при оформлении записать дано, сделать чертеж. **(Обратите внимание на то что задачи разного уровня. Вы можете решить задачи из нескольких уровней.)**

#### Уровень А (на «3»)

- 1) АВ - перпендикуляр к плоскости, АС- наклонная, ВС- её проекция на плоскость, CD- прямая на плоскости, перпендикулярная прямой ВС. Почему угол ACD- прямой?
- 2) АВ - перпендикуляр к плоскости, АС- наклонная, ВС- её проекция на плоскость, CD- прямая на плоскости, перпендикулярная прямой АС. Почему угол BCD- прямой?
- 3) На плоскости взяты прямая а и точка А вне её. Из точки А на прямую а опущен перпендикуляр АВ. Их точки А к плоскости восстановлен перпендикуляр АС. Точку С соединим с точкой В. Сделайте соответствующий чертеж. Укажите все полученные прямые углы. Дайте обоснование ответа.
- 4) Параллельные прямые а и b лежат в плоскости  $\alpha$ . Докажите, что прямая с, пересекающая прямые а и b, также лежит в плоскости  $\alpha$ .
- 5) Прямая с пересекает прямую а и не пересекает прямую b, параллельную прямой а. Докажите, что b и с – скрещивающиеся прямые.

#### Уровень В (на «4»)

1. Угол С треугольника ABC- прямой. AD- перпендикуляр к плоскости треугольника ABC. Докажите, что треугольник BCD- прямоугольный.
2. ABCD- квадрат, диагонали которого пересекаются в точке Е. АН- перпендикуляр к плоскости квадрата. Докажите, что прямые НЕи BD перпендикулярны.
3. Из вершины А квадрата ABCD со стороной 16 см восстановлен перпендикуляр АЕ длиной 12 см. докажите, что треугольник BCE- прямоугольный. Найдите его площадь.
4. Из центра О квадрата ABCD со стороной 18 см к его плоскости восстановлен перпендикуляр ОМ длиной 12 см. Найдите площадь треугольника АВМ.
5. Отрезок АМ перпендикулярен плоскости треугольника ABC и имеет длину 24 см. Найдите расстояние от точки М до прямой ВС, если  $AB=AC=20$  см.,  $BC=24$  см.
6. В правильном треугольнике ABC точка О- центр. ОМ- перпендикуляр к плоскости ABC. Найдите расстояние от точки М до стороны АВ, если  $AB=10$  см.,  $OM=5$  см.

#### Уровень С (на «5»)

- 1) Из вершины А прямоугольного треугольника ABC (угол В- прямой) к плоскости треугольника проведен перпендикуляр АК. Докажите, что прямые KB и BC взаимно перпендикулярны.

- 2) Из вершины  $C$  правильного треугольника  $ABC$  со стороной  $10$  см проведен к его плоскости перпендикуляр  $CM$  длиной  $6$  см. Вычислить расстояние от точки  $M$  до стороны  $AB$ .
- 3) Через конец отрезка  $AB$  проведена плоскость. Через конец  $B$  и точку  $C$  этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках  $B_1$  и  $C_1$ . Найдите длину отрезка  $BB_1$ , если  $CC_1 = 15$  см,  $AC:BC = 2:3$ .
- 4) Катеты прямоугольного треугольника  $ABC$   $15$  см и  $20$  см. Из вершины прямого угла  $C$  проведен отрезок  $CD$ , перпендикулярный плоскости этого треугольника.  $CD=35$  см. Найдите расстояние от точки  $D$  до гипотенузы  $AB$ .
- 5) Отрезок  $AB$  пересекает плоскость. Через концы отрезка и его середину точку  $M$  проведены параллельные прямые, которые пересекают плоскость в точках  $A_1$ ,  $B_1$  и  $M_1$ . Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если  $AA_1 = 5$  м,  $BB_1 = 7$  м.

## **II. Дополнительное творческое задание.**

Сделать макет к любой из решенных задач. Макет должен быть сделан из прочного материала, быть устойчивым, высотой не меньше  $30$  см.

## Внеаудиторная самостоятельная работа № 21

**Тема.** «Задачи на вычисление элементов многогранников, нахождение объема и площадей поверхности геометрических фигур. ПРИЗМА» (4 часа)

**Цели:** Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.

Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

### Задания для самостоятельной работы

- 1) Используя лекционный материал и дополнительные источники, составить опорную схему по теме: «Призма». В схеме должны быть отражены: определение, основные элементы, виды призмы свойства и формулы, также содержатся изображения призмы.
- 2) Используя подготовленную схему составить карточку – опросник, которая бы проверяла основные знания по изученной теме. Например элементы призмы, виды призм, свойства призмы. Задания могут быть следующего содержания:
  - ✓ элементы теста,
  - ✓ закончи предложение,
  - ✓ вставь не достающие слова,
  - ✓ кроссворд,
  - ✓ ответь «да» или «нет»
  - ✓ определи по чертежу.
- 3) По рис. 4.1 и по данным элементам в табл. 1 найдите остальные элементы куба.

Таблица 1

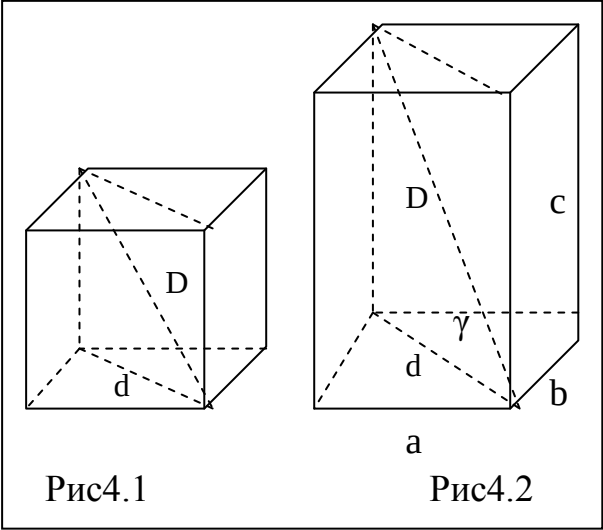
| $a$ | $d$ | $D$          | $s$ | $Q$         |
|-----|-----|--------------|-----|-------------|
| 5   |     |              |     |             |
|     | 14  |              |     |             |
|     |     | $11\sqrt{3}$ |     |             |
|     |     |              | 196 |             |
|     |     |              |     | $\sqrt{36}$ |

По рис.4.2 и по данным элементам в табл. 2 найдите остальные элементы прямоугольного параллелепипеда.

Таблица 2.

| $a$ | $b$ | $c$         | $d$ | $D$                   | $\gamma$ | $s$ | $Q$ |
|-----|-----|-------------|-----|-----------------------|----------|-----|-----|
| 3   | 4   | $5\sqrt{3}$ |     |                       |          |     |     |
|     |     |             |     | $\frac{26}{\sqrt{3}}$ |          |     |     |

|    |    |    |    |  |            |  |               |
|----|----|----|----|--|------------|--|---------------|
| 5  | 12 |    |    |  |            |  |               |
| 7  | 24 |    |    |  | $45^\circ$ |  |               |
| 8  | 6  |    |    |  |            |  | $100\sqrt{3}$ |
| 15 |    | 17 | 17 |  |            |  |               |



## Внеаудиторная самостоятельная работа № 22

**Тема:** «Задачи на вычисление элементов многогранников, нахождение объема и площадей поверхности геометрических фигур. Пирамида». (3 часа)

**Цели:** Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.

Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

### Задания для самостоятельной работы.

- 1) Используя лекционный материал и дополнительные источники, составить опорную схему по теме: «Пирамида». В схеме должны быть отражены: определение, основные элементы, виды пирамиды свойства и формулы, также содержаться изображения пирамиды.
- 2) Используя ссылку на сайт, выполнить практическое задание по теме «Пирамида» [http://komarovana.ucoz.ru/index/prakticheskoe\\_zadanie\\_po\\_teme\\_quot\\_piramidy\\_quot/0-328](http://komarovana.ucoz.ru/index/prakticheskoe_zadanie_po_teme_quot_piramidy_quot/0-328)
- 3) Используя ссылку на сайт, выполнить задания № 1, 2, 3, 5, 10, 12, 15, 17, 18 по изучаемой теме, оформив их решение в тетрадь. <http://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/mnogogranniki-11037/piramida-9285>
- 4) Выполнить задания по теме указанной преподавателем на аудиторных занятиях.

### ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ « ПИРАМИДА».

1. Сделай рисунок четырехугольной пирамиды, обозначь ее и запиши: вершину, боковые ребра, основание, боковые грани.
2. Продолжи предложения
  - Высотой пирамиды называется...
  - Пирамида называется правильной, если...
  - Площадью полной поверхности пирамиды называется...
  - Площадью боковой поверхности пирамиды называется...
  - Усеченная пирамида – нижний многогранник, отсекаемый от пирамиды плоскостью, параллельной...
  - Усеченная пирамида называется правильной, если она получена сечением правильной пирамиды плоскостью...
  - Диагональное сечение пирамиды – сечение плоскостью проходящей через два несоседних...
3. Примеры моделей пирамид из реальной жизни
4. Боковое ребро пирамиды перпендикулярно к одной стороне основания. Можно ли принять это ребро за высоту пирамиды? *Ответ поясни рисунком и соответствующими записями*
5. Основание треугольной пирамиды является равносторонний треугольник. Одна из боковых граней ее перпендикулярна к плоскости основания. Является ли данная пирамида правильной? *Ответ поясни рисунком и соответствующими записями*
6. Сторона квадрата равна 10 см. Можно ли на нем построить правильную четырехугольную пирамиду с боковым ребром 7 см? *Ответ обоснуйте.*
7. Измените условие задачи так, чтобы она имела решение. *Сформулируйте вашу задачу*



### ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ « ПРИЗМА».

1. Сделай рисунок четырехугольной призмы, обозначь ее и запиши: вершины, боковые ребра, основания, боковые грани, противоположные грани, диагонали граней, диагонали призмы.
2. Продолжи предложения
  - Высотой призмы называется...
  - Диагональю призмы называется...
  - Призма называется наклонной, если...
  - Призма называется прямой, если..
  - Призма называется правильной, если...
  - Боковой поверхностью призмы называется ...
  - Площадь полной поверхности призмы называется сумма...
  - Площадь боковой поверхности призмы равна произведению...
  - Диагональное сечение призмы называется сечение плоскостью, проходящее через...
  - Все двугранные углы при боковых гранях прямой призмы...
3. Примеры моделей призм из реальной жизни
4. Все ребра призмы равны. Будет ли она правильной? *Ответ поясни рисунком и соответствующими записями*
5. Будет ли сечение, перпендикулярное боковому ребру призмы, перпендикулярно к ее боковой грани. *Ответ обоснуйте.*
6. Призма имеет 30 граней. Какой многоугольник лежит в ее основании? Сколько вершин и ребер имеет эта призма?

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 23

**Тема:** Задачи на вычисление элементов тел вращения, нахождение объема и площадей поверхности тел вращения. (5 часов)

**Цели:** Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.

Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.

Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

#### Задания для самостоятельной работы.

- 1) Используя лекционный материал и дополнительные источники, составить опорную схему по теме: «Тела вращения». В схеме должны быть отражены: определение, основные элементы, виды тел вращения свойства и формулы, также содержаться изображения тел.
- 2) Решить задачи предложенные на сайте [http://sheglova.ucoz.ru/index/test\\_po\\_teme\\_quot\\_tela\\_vrashhenija\\_quot/0-74](http://sheglova.ucoz.ru/index/test_po_teme_quot_tela_vrashhenija_quot/0-74). Решение 4 задач оформить в тетрадь. Сделать скриншот результатов тестирования и отправить преподавателю.
- 3) Используя ссылку [https://sites.google.com/site/mathshatilova/for\\_students/11-class/geometria-dla-11-klassov](https://sites.google.com/site/mathshatilova/for_students/11-class/geometria-dla-11-klassov) решить 4 любых задачи из темы №4 *Объемы и поверхности тел вращения. Тест. Площадь поверхности и объем цилиндра и конуса.* Согласно варианта указанного преподавателем на аудиторном занятии.

## **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

### **Базовый учебник:**

Ш.А. Алимов, Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10-11 класс.- Москва: Просвещение, 2016.

Л.С. Атанасян, Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс.- Москва: Просвещение, 2016.

Алгебра и начала анализа: учеб. пособие для СПО/ Н.В. Богомолов. – М.: Издательство Юрайт, 2018 г.

<http://urait.ru/catalog/413816>

### **Дополнительная литература:**

М. И Башмаков, Математика. 10 класс: учебник: базовый уровень.- Москва: Академия, 2014.

М. И Башмаков, Математика. 11 класс: учебник: базовый уровень.- Москва: Академия, 2014.

М. И Башмаков, Математика: сборник задач: 10 класс: учебник: базовый уровень.- Москва: Академия, 2014.

Математика в примерах и задачах. Ч. 1 [Электронный ресурс] : В 2 ч.: учеб. пособие / Л.И. Майсеня [и др.]; под общ. ред. Л.И. Майсени. – Минск: Вышэйшая школа, 2014 - ЭБС znanium

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509699>

Математика в примерах и задачах. Ч. 2 [Электронный ресурс] : В 2 ч.: учеб. пособие / Л. И. Майсеня [и др.] ; под общ. ред. Л. И. Майсени. – Минск: Вышэйшая школа, 2014.- ЭБС znanium

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509703>

Жавнерчик, В.Э. Справочник по математике и физике[Электронный ресурс] / В.Э. Жавнерчик, Л.И. Майсеня, Ю.И. Савилова. - 2-е изд., перераб. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. - ЭБС znanium

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509603>

Кремер, Н. Ш. Математика : учебное пособие для СПО / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; отв. ред. Н. Ш. Кремер. — 10-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. – ЭБС ЮРАЙТ -

<https://www.biblio-online.ru/viewer/B826E179-E3BF-4C56-B2E2-0CBE9A121A45#page/1>

### **Интернет ресурсы:**

<http://fcior.edu.ru/>

<http://school-collection.edu.ru/>

[www.academia-moscow.ru](http://www.academia-moscow.ru)

<http://mathematics.ru/courses/algebra/content/content.html#.WC7CI9SLQVg>

<http://mathematics.ru/courses/stereometry/design/index.html?/courses/stereometry>

[www.easymath.com.ua](http://www.easymath.com.ua)

<http://www.exponenta.ru/>

<http://www.etudes.ru/>

<http://college.ru/matematika/index.html>