

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»
**Московский промышленно-экономический колледж
(МПЭК)**

**Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по
дисциплине ПД.01 Математика**


40.02.01. Право и организация социального обеспечения
(код, специальность)

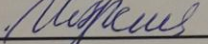
форма обучения: очная

Составитель /составители: Жданова Т.А.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Цикловой методической комиссии специальности «Математических и естественнонаучных дисциплин»

№ 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель Цикловой методической комиссии  / Н.М.Кудравец /

Заместитель директора по учебной работе  /И.А. Архипцева/

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В связи с введением в образовательный процесс нового Федерального государственного образовательного стандарта все более актуальной становится задача организации самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов. Самостоятельная (внеаудиторной) работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов является одной из основных форм при реализации учебных планов и программ. По дисциплине ПД.01 Математика практикуются следующие виды и формы самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов:

- отработка изучаемого материала по печатным и электронным источникам, конспектам лекций;
- изучение лекционного материала по конспекту с использованием рекомендованной литературы;
- подготовка информационных сообщений, докладов с компьютерной презентацией,

Самостоятельная (внеаудиторная) работа может проходить в лекционном кабинете, компьютерном кабинете, дома.

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

Самостоятельная (внеаудиторная) 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 (внеаудиторной) работы. Студенту предоставляется возможность работать во время учебы более самостоятельно, чем учащимся в средней школе. Студент должен уметь планировать и выполнять свою работу.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом.

При определении содержания самостоятельной (внеаудиторной) 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 (внеаудиторной) работы необходимы следующие условия:

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

Формы самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов определяются при разработке рабочих программ учебных дисциплин содержанием учебной дисциплины, учитывая степень подготовленности студентов.

Содержание внеаудиторной самостоятельной (внеаудиторной) определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Согласно положению об организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов на основании компетентного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста,

конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- *для закрепления и систематизации знаний*: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

- *для формирования умений*: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм,

Самостоятельная (внеаудиторная) работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Виды внеаудиторных самостоятельных работ студентов по математике:

- подготовка докладов и информационных сообщений на заданные темы и их слайдового сопровождения;
- завершение практических работ и оформление отчетов;
- написание конспекта первоисточника;
- создание материала-презентации.

Чтобы развить положительное отношение студентов к внеаудиторной самостоятельной работе студентов, следует на каждом ее этапе разъяснять цели работы, контролировать понимание этих целей студентами, постепенно формируя у них умение самостоятельной постановки задачи и выбора цели.

Общие методические рекомендации для решения задач:

качественных:

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

1. При анализе содержания задачи необходимо использовать, прежде всего, общие алгоритмы решения по данной теме.

2. Выяснить, как конкретно должно быть объяснено то явление, которое описано в задаче.

3. Ответ к задаче получают как завершение проведенного анализа. В качественных задачах анализ условия тесно сливается с получением нужного обоснованного ответа.

количественных:

1. Внимательно прочитать текст задачи.

2. Кратко записать условие и сделать чертеж или схему.

3. При разборе задачи, прежде всего обратить внимание искомые элементы, зависимость между геометрическими или алгебраическими величинами

4. Решение задачи необходимо сопровождать краткими пояснениями.

5. Вычисления следует производить рациональными приемами, используя законы и правила.

6. Ответ задачи рекомендуется.

7. Полученный ответ задачи необходимо проверить. Нужно обратить внимание на реальность ответа.

Общие методические рекомендации для составления доклада:

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

Деятельность преподавателя:

- выдаёт темы докладов;
- определяет место и сроки подготовки доклада
- оказывает консультативную помощь студенту: по графику проведения консультаций;
- определяет объём доклада: 5-6 листов формата А4, включая титульный лист и содержание;

Деятельность студента:

- собирает и изучает литературу по теме;
- выделяет основные понятия;
- вводит в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения;
- оформляет доклад письменно и иллюстрирует компьютерной презентацией;
- сдаёт на контроль преподавателю и озвучивает в установленный срок.

Инструкция докладчикам и содокладчикам

Докладчики и содокладчики - основные действующие лица. Они во многом определяют содержание, стиль, активность данного занятия. Сложность в том, что докладчики и содокладчики должны *знать и уметь*:

- сообщать новую информацию
- использовать технические средства
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; содокладчик - 5 мин.

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

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

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

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока должны сопровождаться иллюстрациями разработанной компьютерной презентации.

после замечания преподавателя;

- дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью

выяснить степень понимания студентом данного материала.

Оценку «удовлетворительно» студент получает, если:

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

Оценка «неудовлетворительно» студент получает, если:

- неполно изложено задание;
- при изложении были допущены существенные ошибки, т.е. если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа всегда завершается какими-либо результатами. Это выполненные задания, упражнения, решенные задачи, написанные доклады, заполненные таблицы, построенные графики, подготовленные ответы на вопросы, выполнение макетов.

Таким образом, широкое использование методов самостоятельной (внеаудиторной) работы, побуждающих к мыслительной и практической деятельности, развивает столь важные интеллектуальные качества человека, обеспечивающие в дальнейшем его стремление к постоянному овладению знаниями и применению их на практике

Перечень самостоятельных работ по разделам по дисциплине

ПД. 01 Математика

№	Контролируемые разделы, темы	Результаты освоения дисциплины (предметные, метапредметные, личностные)	Вид	Количество часов	Формы выполнения
1	Раздел 1 Развитие понятия о числе	Л1-8 М4 М5 М6 П2 П3 П4 П5	Самостоятельная (внеаудиторная) работа	2	Доклад
2	Раздел 2 Корни, степени и логарифмы	Л1-8 М4 М5 М6 П2 П3 П4 П5	Самостоятельная (внеаудиторная) работа	12	Доклад, конспект, письменная работа Презентация
3	Раздел 3 Основы тригонометрии	Л1-8 М4 М5 М6 П2 П3 П4 П5 П6	Самостоятельная (внеаудиторная) работа	8	Доклад, конспект, письменная работа презентация
4	Раздел 4. Функции их свойства и графики	Л1-8 М4 М5 М6 П2 П3 П4 П5	Самостоятельная (внеаудиторная) работа	8	Конспект, письменная работа презентация
5	Раздел 5. Начала математического анализа	Л1-8 М4 М5 М6 П2 П3 П4 П5	Самостоятельная (внеаудиторная) работа	15	Конспект, письменная работа
6	Раздел 6. Геометрия	Л1-8 М4 М5 М6 П2 П3 П4 П5 П6	Самостоятельная (внеаудиторная) работа	12	Конспект, письменная работа, изготовление моделей фигур многогранников и тел вращения.
7	Раздел 7. Комбинаторика, статистика, теория вероятностей	Л1-8 М4 М5 М6 П2 П3 П4 П5 П6	Самостоятельная (внеаудиторная) работа	8	Конспект, письменная работа
8	Раздел 8. Уравнения и неравенства	Л1-8 М4 М5 М6 П2 П3 П4 П5 П6	Самостоятельная (внеаудиторная) работа	6	Конспект, письменная работа
	Всего			71	

**Комплект заданий для самостоятельных (внеаудиторных) работ
по дисциплине: ПД.01.Математика**

Раздел 1 Развитие понятия о числе

Самостоятельная (внеаудиторная) работа 2 ч.

Тема 1.1. Развитие понятия о числе.

Цель: Расширить кругозор о числах

Доклад на тему «История развития числа »

Цель контроля:

Проверить уровень знаний обучающихся по истории развития чисел.

Содержание контроля:

Задание на выполнение реализации тематики

Контрольные вопросы:

1. Какие числа называются рациональными?
2. Какие числа называются иррациональными?
3. Что называют модулем числа?
4. Как перевести смешанное число в обыкновенную дробь?
5. Какая дробь называется десятичной?
6. Какие числа называются натуральными?
7. Перечислите основные законы действий над рациональными числами?
8. Какие числа называются комплексными?
9. Что называют обыкновенной дробью?
10. Что называют абсолютной величиной числа

Раздел 2.Корни, степени и логарифмы

Самостоятельная(внеаудиторная) работа 12ч.

Цель: Проверить уровень знаний обучающихся по истории о логарифмах

Закрепить решение примеров на действия с корнями, степенями и логарифмами

Задание:

Доклад на тему «История возникновения логарифма». Доклад на тему «В.М.Брадис и его исследования» Выполнение презентации «История возникновения числа

Решение примеров:

Вариант №1

1.Вычислите: $\log_{12} 36 + \log_{12} 4$

2.Вычислите: $\log_3 27 - \log_9 81$;

3.Вычислите: $5^{\log_5 16} - \log_2 \log_4 16$;

4.Определите x, если $\log_3 x = -1$

5. Вычислить: $\frac{9^6 \cdot 4^3}{27^4 \cdot 2^5}$

6. Вычислить: $\left(2^{-\frac{1}{2}}\right)^{-8} - (0,125)^{-1} + (\sqrt{2})^0$

7. Вычислить: $\frac{\lg 4}{\lg 64 - \lg 8}$

8. Вычислить: $5^{2\log_5 3} + 0,3^{\log_{0,3} 6}$

9. Вычислите: $\log_2 16 + \log_2 2$

10. Вычислите: $\log_3 81 - \log_3 27$;

11. Вычислите: $5^{\log_5 14} - \log_4 \log_2 16$;

12. Определите x , если $\log_4 x = -2$

13. Вычислить: $\frac{2 \cdot 7^{22} - 3 \cdot 7^{21}}{49^{10}}$

14. Вычислить: $\left((5^{7/4})^{8/7} - \frac{(2)^{-3}}{32} \right) \cdot (46)^{-1}$

15. Вычислить: $\sqrt{\log_{16} 4 + \log_{16} 24 - \log_{16} 6}$

16. Вычислить: $2^{3\log_2 4} + \left(\frac{1}{2}\right)^{\log_2 1}$

Вариант №2

1. Вычислить: 2^{-2}

а) 4 б) 8 в) -4 г) $\frac{1}{4}$

2. Вычислить: $\left(\frac{1}{5}\right)^3$

а) 125 б) 15 в) $\frac{1}{125}$ г) $\frac{3}{5}$

3. Вычислить: $\left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{3}}$

а) 3 б) $\frac{1}{3}$ в) $\frac{1}{81}$ г) -3

4. Вычислить: $\left(2^{-\frac{1}{2}}\right)^{-8} - (0,125)^{-1} + (\sqrt{2})^0$

а) 10 б) 9 в) -5 г) 16

5. Вычислите: $\frac{\sqrt[4]{144}}{\sqrt[4]{9}}$.

а) 3 б) 2 в) 6 г) 8

6. Сравнить: $2^{1,5}$ и 2^3

а) \geq б) = в) $<$ г) $>$

7. Сравнить: $\left(\frac{1}{8}\right)^{-2}$ и $\left(\frac{1}{8}\right)^{-3}$

а) $<$ б) $>$ в) \leq г) \geq

8. Вычислить: $\log_5^1 25$

а) 5 б) -2 в) 2 г) $\frac{1}{2}$

9. Вычислить: $\log_2 32$

а) 64 б) 5 в) 16 г) $\frac{1}{16}$

10. Вычислить: $\log_8^1 1$

а) $\frac{1}{8}$ б) 0 в) 8 г) -8

11. Вычислить: $\log_{0,5} 0,25$

а) -2 б) 0,5 в) 2 г) $\frac{1}{2}$

12. Найти значение выражения: $3 \cdot 6^{\log_6 4}$

а) 3 б) 12 в) 18 г) 144

13. Найти значение выражения: $\log_2 40 - \log_2 2,5$

а) 90 б) 4 в) -4 г) 37,5

14. Найти число x, если $\log_x 27 = 3$

а) 3 б) 9 в) 81 г) -3

15. Вычислите: $\log_2 16 + \log_2 2$

а) -6 б) 3 в) 5 г) -3

16. Вычислить : $\sqrt{\log_{16} 4 + \log_{16} 24 - \log_{16} 6}$

а) 90 б) 32 в) 1 г) -1

Контрольные вопросы:

1. Что означает степень числа?
2. Какие числа могут быть степенями?
3. Перечислите свойства степеней.
4. Как обозначается корень из числа?
5. Чему равен корень частного, если показатели корней одинаковые?
6. Чему равняется степень произведения?
7. Может ли быть дробный показатель степени?
8. Перечислите свойства степеней.
9. Как обозначается корень квадратный из числа?
10. Чему равен корень частного, если показатели корней одинаковые?
11. Дайте определение логарифма числа.
12. Перечислите свойства логарифмов.
13. В результате выполнения данной работы студент должен уметь:
14. Выполнение действий со степенями;
15. Преобразование и вычисление значений показательных выражений;
16. Вычисление значений логарифмических выражений;
17. Преобразование и вычисление значений иррациональных выражений.
18. Уметь записывать свойства степеней, уметь записывать свойства логарифмов

Раздел 3. Основы тригонометрии

Самостоятельная (внеаудиторная) работа (8 ч.)

Написать доклад на тему: «История развития тригонометрии»,

Выполнение презентации «Показательные уравнения».

Цель: Расширить кругозор обучающихся знаний о математике.

Проверить уровень знаний обучающихся по истории развития тригонометрии.

Закрепить знания по построению простейших графиков тригонометрических функций.

Содержание контроля:

Задание на выполнение реализации тематики

Критерии оценивания:

Отметка "5" выставляется, если полностью раскрыта тема

Отметка "4" выставляется, если не полностью раскрыта тема

Отметка "3" выставляется, если частично раскрыта тема

Отметка "2" выставляется, если выполнено задание

Задание: Решение задач на применение формул тригонометрии

Вариант 1

1. Переведите из градусной меры в радианную меру угла 220°

A) $\frac{7\pi}{6}$ Б) $\frac{11\pi}{9}$ В) $\frac{4\pi}{3}$ Г) $\frac{9\pi}{8}$

2. Переведите из градусной меры в радианную меру угла (-300°)

A) $-\frac{4\pi}{3}$ Б) $-\frac{11\pi}{6}$ В) $-\frac{7\pi}{4}$ Г) $-\frac{5\pi}{3}$

3. Определить знак числа: $\cos 170^{\circ}$

а) – б) +

4. Выберите верное утверждение: если $180^{\circ} < \alpha < 270^{\circ}$, то α — угол

а) первой четверти б) второй четверти в) третьей четверти

5. Определить знак (пояснить выбор):

$$\cos 200^{\circ}; \sin(-91^{\circ}); \sin \frac{7\pi}{3} \cdot \cos \frac{\pi}{8}.$$

6. Найдите: $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

7. Найдите: $3 \cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

8. Упростить:

$$3 \cos^2 \alpha - 6 + 3 \sin^2 \alpha;$$

Вариант 2

1. Перевести в градусную меру угла:

$$2\pi; -\frac{3\pi}{4}.$$

A) 650° Б) 360° В) 670° Г) 680°

2. Перевести в градусную меру угла:

$$\frac{\pi}{3}; -\frac{\pi}{18}.$$

A) 870° Б) 60° В) 920° Г) 950°

Найти знаки:

3. Определить знак числа: $\sin 200^\circ$

а) – б) +

4. Определить знак числа: $\cos 340^\circ$

а) – б) +

5. Выберите верное утверждение: если $90^\circ < \alpha < 180^\circ$, то α — угол

а) первой четверти б) второй четверти в) третьей четверти

6. Найдите: $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{15}}{4}$ и $\alpha \in (\pi; 1,5\pi)$.

7. Найдите: $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{15}}{4}$ и $\alpha \in (\pi; 1,5\pi)$.

8. Доказать тождество

$$\frac{\sin(2\alpha - 3\pi) + 2\cos(\frac{7\pi}{6} + 2\alpha)}{2\cos(\frac{\pi}{6} - 2\alpha) + \sqrt{3}\cos(2\alpha - 3\pi)} = -\sqrt{3}\operatorname{ctg}2\alpha$$

Раздел 4. Функции их свойства и графики

Самостоятельная (внеаудиторная) работа 8 ч.

Цель: Закрепить построение графиков функций и закрепить свойства. Уметь находить области определения и области значения функции, а также выполнить презентацию «Логарифмическая функция»

В результате выполнения данной работы студент должен уметь:

Строить и преобразовывать графики функций

В результате выполнения данной работы студент должен знать:

Определение функций, свойства, графики степенной и показательной функции, свойства

Задания:

«Построение и чтение графиков функций»,

«Нахождение области определения и области значения функции»,

Задание

1. Построить графики функций и сравнить их свойства

2. Найти область определения функции

3. Найти область значения функции

4. Выяснить четность или нечетность функции

а) $y = 1 + \sin x$

б) $y = \sin x$

- c) $y = \cos x - 1$
- d) $y = \cos x$
- e) $y = \sin x - 1$
- f) $y = \sin x$
- g) $y = \cos x + 1$
- h) $y = \cos x$

Цель контроля:

Проверить уровень знаний обучающихся из история развития тригонометрических наук

Содержание контроля:

Задание на выполнение реализации тематики

Контрольные вопросы:

1. Какие тригонометрические функции являются четными?
2. Как определяется четность и нечетность функции?
3. Какие тригонометрические функции являются нечетными?
4. Как определяется четность и нечетность функции?
5. Как определить область определения функций?
6. Как определить множество значений функций?
7. Функции. График функции, построение графиков функций

1. С помощью какого преобразования из графика функции $y = \cos x$ получают график функции $y = 1,5 \cos x$.

А) растяжение вдоль оси Ox в 1,5 раза.

Б) растяжение вдоль оси Oy в 1,5 раза.

В) сжатие вдоль оси Ox в 1,5 раза.

Г) сжатие вдоль оси Oy в 1,5 раза.

2. С помощью какого преобразования из графика функции $y = \sin x$ получают график

функции $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{8}\right)$.

А) сдвиг вправо вдоль оси Ox на $\frac{\sqrt{2}}{8}$ единиц.

Б) сдвиг влево вдоль оси Ox на $\frac{\sqrt{2}}{8}$ единиц.

В) сдвиг вверх вдоль оси Oy на $\frac{\sqrt{2}}{8}$ единиц.

Г) сдвиг вниз вдоль оси Oy на $\frac{\sqrt{2}}{8}$ единиц.

3. С помощью какого преобразования из графика функции $y = 2^x$ получают график функции $y = 2^{x-2,5}$.

А) сдвиг вправо вдоль оси Ox на 2,5 единицы.

Б) сдвиг влево вдоль оси Ox на 2,5 единицы.

В) сдвиг вверх вдоль оси Oy на 2,5 единицы.

Г) сдвиг вниз вдоль оси Oy на 2,5 единицы.

4. С помощью какого преобразования из графика функции $y = \sqrt{x}$ получают график функции $y = \sqrt{-x}$.

А) симметрия вдоль оси Ox .

Б) симметрия относительно начала координат.

В) симметрия вдоль оси Oy .

Г) симметрия относительно прямой $y = x$.

5. С помощью какого преобразования из графика функции $y = \log_2 x$ получают график функции $y = \log_2 \frac{x}{4}$.

А) растяжение вдоль оси Ox в 4 раза.

Б) растяжение вдоль оси Oy в 1,5 раза.

В) сжатие вдоль оси Ox в 1,5 раза.

Г) сжатие вдоль оси Oy в 1,5 раза.

6. С помощью какого преобразования из графика функции $y = (x - 1)^2$ получают график функции _____ .

А) сдвиг вправо вдоль оси Ox на 1 единицу;

Б) симметрия вдоль оси Ox .

В) симметрия вдоль оси Oy .

Г) сдвиг влево вдоль оси Ox на 1 единицу.

7. С помощью какого преобразования из графика функции $y = x^2$ получают график функции $y = \frac{1}{2}x^2$.

А) растяжение вдоль оси Ox в 2 раза.

Б) растяжение вдоль оси Oy в 2 раза.

В) сжатие вдоль оси Ox в 2 раза.

Г) сжатие вдоль оси Oy в 2 раза.

8. С помощью какого преобразования из графика функции $y = \text{ctg}x$ получают график функции $y = \text{ctg}3x$.

А) растяжение вдоль оси Ox в 3 раза.

Б) растяжение вдоль оси Oy в 3 раза.

В) сжатие вдоль оси Ox в 3 раза.

Г) сжатие вдоль оси Oy в 3 раза.

Цель контроля:

Проверить уровень усвоения обучающимися темы: функции и их графики

Содержание контроля: Правильность построения графиков

Критерии оценивания заданий:

Контрольные вопросы:

1. Как связаны между собой логарифмическая и показательная функция?
2. Какие тригонометрические функции являются четными?
3. Как определяется четность и нечетность функции?
4. Напишите формулу для четной функции.
5. Какие тригонометрические функции являются нечетными?
6. Как определяется четность и нечетность функции?
7. Напишите формулу нечетной функции.
8. Область определения функций.

9. Множество значений функций.

10. Функции. График функции, построение графиков функций

Раздел 5. Начала математического анализа 15ч

В результате выполнения данной работы студент должен уметь:

Применять производную для решения задач. Уметь находить неопределенный интеграл, определенный интеграл. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.

Задание: Выполнить действия:

Найти производную функции:

1. $f(x) = 4 \sin^2 x$

2. $f(x) = \frac{6}{x^5} - x^7 + \frac{7}{x} - \sqrt{x}$,

3. $f(x) = (5x - 4 \cos x)$,

4. $f(x) = \frac{3^x}{x^5}$,

5. $f(x) = x^5 - \sin x$

6. $f(x) = x^4 + \cos(x + 3x^2)$

7. $f(x) = 3 \cos^2 x$

8. $f(x) = x^2 \operatorname{tg} x$,

9. $f(x) = 5 \sin x + x^6$

10. $f(x) = \cos x - x$

11. $f(x) = -2 + 3x^{3x}$

12. $f(x) = \frac{1}{x^9} - 5x$ $f(x) = x \sin x$,

13. $f(x) = \frac{5}{x^3} - 3x + \frac{3}{x} - 10$.

14. $f(x) = \frac{\sin x}{x}$

15. $f(x) = 3\sin 2x - 2\cos 3x$

16. $f(x) = \frac{12}{x^2} - x + \frac{7}{x} + 8\sqrt{x}$,

17. $f(x) = (x^2 - 2\sin x)^3$,

18. $f(x) = 5\cos x + x^5 - e^x$.

19. $f(x) = x^3 + \cos x$.

20. $f(x) = (x - 5 \cos x)^3$

21. $f(x) = x^{\frac{4}{8}} - 2x^9 + \frac{7}{\sqrt{x}} - 2$,

22. $f(x) = x^7 \operatorname{ctg} x$

23. $f(x) = \sin x - 2x^7 - 6x$

24. $f(x) = 2x - \sin x$.

25. $f(x) = 45x - 7x^3$

26. $f(x) = \cos x + 6x^4 - 4x$

27. $f(x) = \cos x + 6x^4 - 4x$,

28. Вычислите:

a) $\int_2^5 4dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$;

29. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

a) $y = x^2$, $x = 1$, $x = 3$, $y = 0$ б) $y = 2\cos x$, $y = 0$, $x = \frac{\pi}{4}$, $x = \frac{\pi}{2}$

30. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком

функции $y = x^2 - 2x + 3$, касательной к графику в его точке с абсциссой 2 и прямой $x = -1$.

31. Вычислите:

$$\text{а) } \int_1^3 2dx; \quad \text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx;$$

32. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$\text{а) } y = x^3, x = 1, x = 3, y = 0; \text{ б) } y = 2\cos x, y = 0, x = 0, x = \frac{\pi}{2};$$

Цель контроля:

Проверить уровень знаний обучающихся правил и формул дифференцирования и задач на вычисление площадей различных фигур

Содержание контроля:

Задание на выполнение реализации тематики

Контрольные вопросы:

1. Понятие о пределе последовательности
2. Производная функций. Алгоритм вычисления.
3. Объясните геометрический смысл производной.
4. Производная суммы чисел.
5. Производная произведения.
6. Производная частного.
7. Производная сложной функции.
8. Производные тригонометрических функций.
9. Производная второго порядка.
10. Способы вычисления определенного интеграла
11. Первообразная функция. Неопределенный интеграл
12. Основные свойства неопределенного интеграла
13. Интеграл от алгебраической суммы
14. Интеграл степенной функции
15. Интеграл тригонометрических функций
16. Интегрирование методом замены переменной
17. Понятие об определенном интеграле
18. Основные свойства определенного интеграла

19. Определенный интеграл как площадь.
20. Основные формулы интегрирования.
21. Формула Ньютона—Лейбница.

Раздел 6 Геометрия

Самостоятельная работа (12ч)

Решение задач на вычисление геометрических величин. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью. «Изготовление моделей фигур многогранников и тел вращения». Выполнение презентации «Векторы» Решение примеров. Построение вектора на плоскости, решение примеров на действия с векторами.

Цель: Проверить и закрепить построение плоскостей, параллельное проектирование, изображение фигур в пространстве. Проверить и закрепить умение изготавливать модели фигур многогранников и тел вращения

В результате выполнения данной работы студент должен уметь:

Выполнять взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей, плоскостей в пространстве; уметь определять угол между прямой и плоскостью, между плоскостями. Решать задачи;

В результате выполнения данной работы студент должен знать:

Теоремы, взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей, плоскостей в пространстве; угол между прямой и плоскостью, между плоскостями.

Задание:

Ответить на вопросы:

Углом между пересекающимися прямыми называют

- А) острый угол;
- Б) тупой угол;
- В) угол с наименьшей градусной мерой;
- Г) прямой угол

Прямые называются перпендикулярными, если ...

- А) угол между ними острый;
- Б) угол между ними тупой;
- В) угол между ними равен 90^0 ;
- Г) угол между ними равен 0^0 .

Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если ...

- А) она перпендикулярна к любой прямой, лежащей в этой плоскости;
- Б) она перпендикулярна к двум пересекающимся прямым, лежащим в этой плоскости;
- В) угол между ними равен 90^0 ;
- Г) она параллельна какой-нибудь прямой, лежащей в этой плоскости.

Углом между пересекающимися, и не перпендикулярными прямой и плоскостью называют ...

- А) угол между этой прямой и любой прямой, лежащей в этой плоскости;
- Б) угол между этой прямой и ее проекцией на эту плоскость;
- В) угол между этой прямой и прямой параллельной к этой плоскости.

Дано: МС перпендикулярна плоскости (АВС),

$\triangle ABC$ - равнобедренный, 0 ,

$$AC = 4, MD = 3.$$

Найти: МС.

А) 0,5

Б) 1

В) 1,5

Г) 2

Дано: MD перпендикулярна плоскости (АВС),

$\triangle ABC$ - равносторонний, 0 ,

$$AB = 2\sqrt{3}, MD = 4.$$

Найти: МС.

А) 1

Б) 3

В) 5

Г) 7

Дано: AA_1 перпендикулярна плоскости α ,

AB – наклонная.

Найти: x .

А) 6

Б) 7

В) 8

Г) 0

Дано: прямая MA перпендикулярна плоскости α .

$MB = 10$, $BA = 5$

Найти: угол между прямой MB и плоскостью α .

А) 30°

Б) 45°

В) 60°

Г) 90°

Дано: прямая MA перпендикулярна плоскости α .

$MA = 5\sqrt{5}$, $BA = 5$

Найти: угол между прямой MB и плоскостью α .

А) 30°

Б) 45°

В) 60°

Г) 90°

Дано: прямая MA перпендикулярна плоскости

(ABC) , $MB = 4\sqrt{2}$, $MC = 8$,

Найти: угол между прямой MB и плоскостью (ABC) .

- А) 300
- Б) 450
- В) 600
- Г) 900

Выполнить действия:

1. Даны точки $A(-3; 5;)$, $B(5; -2;)$ $C(0; 4;)$, $D(-6; -3;)$.

Изобразить их на координатной плоскости

Сложить векторы $(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD})$;

Умножить вектор \overrightarrow{AB} на $K=2$

2. Даны точки $A(3; -5;)$, $B(-3; 1;)$ $C(-4; 0;)$, $D(0; -3;)$.

Изобразить их на координатной плоскости.

Сложить векторы $(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD})$;

Умножить вектор \overrightarrow{AB} на $K=2$

3. Вычислить координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A(-2; -3)$, $B(4; -1)$

Умножить вектор \overrightarrow{AB} на $K=1,5$

4. Даны точки $A(-4; 6;)$, $B(7; -3;)$,

$C(-5; -4;)$, $D(3; 0;)$. Изобразить их на координатной плоскости.

Найти: а) координаты \overrightarrow{AC} б) расстояние между точками B и A .

в) угол между векторами \overrightarrow{CB} и \overrightarrow{AD}

5. Даны точки $A(-3; -5;)$, $B(5; -2;)$,

$C(0; 4;)$, $D(-6; -3;)$. Изобразить их на координатной плоскости.

Найти: а) координаты \overrightarrow{AD} ; б) расстояние между точками B и D ;

в) координаты середины M отрезка AB

6. Даны точки: $A(-3; -4)$ и $B(2; 5)$

Расположите вектор « \overrightarrow{AB} » по единичным векторам \vec{i} и \vec{j} координатных осей.

7. Даны точки $A(-6; 3)$, $B(-5; 2;)$,

$C(0; -3;)$, $D(-6; -3;)$. Изобразить их на координатной плоскости.

Найти: а) координаты \overrightarrow{BC} ; б) расстояние между точками А и D 3) $(\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DB})$

8. Даны точки $A(3; -5;)$, $B(-3; -1;)$,

$C(-4; 0;)$, $D(0; -3;)$. Изобразить их на координатной плоскости.

Найти: а) координаты \overrightarrow{BC} б) расстояние между точками С и D 3) $(\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{AD})$

Контрольные вопросы:

1. Что называется двугранным углом?
2. Что называется ребром двугранного угла?
3. Что называется гранями двугранного угла?
4. Какой угол называется многогранным?
5. Что называется ребром многогранного угла?
6. Что называется гранями многогранного угла?
7. Что называется линейным углом двугранного угла?
8. Какая существует зависимость между двугранным углом и их линейными углами?
9. Линейные углы двугранного угла равны между собой?
10. Как определить диагональ прямоугольного параллелепипеда?
11. Назовите основные свойства правильной пирамиды.
12. Как определить площадь поверхности цилиндра?
13. Какое тело называется конусом?
14. Как определить площадь поверхности конуса?
15. Какое сечение конуса называют осевым?
16. Дайте определения сферы и шара.
17. Дайте определения шарового сегмента.
18. Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов.
19. Как определить длину вектора?
20. Как определить скалярное произведение двух векторов?
21. Как определить координаты вектора?
22. Уравнение окружности с центром в произвольной точке.
23. Как определить расстояние между двумя точками?

Раздел 7. Комбинаторика, статистика, теория вероятностей

Самостоятельная (внеаудиторная) работа 8 ч.

Цель: В результате выполнения данной работы студент должен уметь:

Проверить и закрепить уровень усвоения обучающимися решение задач на перебор вариантов

В результате выполнения данной работы студент должен знать:
Теорию вероятностей и бином Ньютона, основные понятия комбинаторики.

Задание

1. Проверьте справедливость равенства: $C^6_{10} + C^5_{10} = C^6_{11}$

2. Сколькими способами можно выбрать четырёх лиц на четыре различные должности из девяти кандидатов?

3. Сколько необходимо взять предметов, чтобы число размещений из них по 4 было в 12 раз больше числа размещений по 2?

4. найти число размещений:

1) из 10 элементов по 4.

2) из $n+4$ элементов по $n-2$

5. Составить все возможные перестановки из элементов:

1) 1; 2) 5, 6; 3) а, в, с.

Содержание контроля:

Задание на решение задач по перебору вариантов элементов комбинаторики

Цель: Проверить и закрепить уровень усвоения обучающимися решение задач на перебор вариантов.

Решение примеров

Цель: Задание

1. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 6 различных уроков?

А) 8;

Б) 21;

В) 720;

Г) 1440

2. Сколькими способами из 7 членов президиума собрания можно выбрать председателя, его заместителя и секретаря?
- А) 150;
 - Б) 210;
 - В) 300;
 - Г) 1440
3. Сколькими способами из 10 игроков волейбольной команды можно выбрать стартовую шестерку?
- А) 70;
 - Б) 140;
 - В) 210;
 - Г) 420
4. Сколькими способами из 15 обучающихся группы можно выбрать четырех для участия в праздничном концерте?
- А) 60;
 - Б) 225;
 - В) 925;
 - Г) 1365
5. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков?
- А) 84;
 - Б) 128;
 - В) 6048;
 - Г) 60480
6. В группе туристов 9 человек. С помощью жребия они выбирают двух человек, которые должны идти в село за продуктами. Сколько возможно способов выбрать двоих человек?
- А) 36;
 - Б) 27;
 - В) 9;
 - Г) 3

7. Четыре друга А., Б., В. и Г. заселяются в гостиницу в двухместные номера. Администратор гостиницы распределяет их по номерам случайным образом. Сколькими способами можно заселить первую пару?
- А) 6;
Б) 12;
В) 16;
Г) 36
8. Во время психологического теста психолог предлагает каждому из двух испытуемых А. и Б. выбрать одну из трех цифр: 1, 2 или 3. Сколькими способами участники теста могли сделать свой выбор?
- А) 2;
Б) 4;
В) 6;
Г) 9.
9. Три друга А., Б. и В летят на самолете. При регистрации им достались три места подряд, и друзья заняли их в случайном порядке. Сколькими способами друзья могли занять места?
- А) 2;
Б) 4;
В) 6;

Критерии оценивания

- Отметка "5" выставляется, если выполнено все задание
Отметка "4" выставляется, если выполнено 8 заданий
Отметка "3" выставляется, если выполнено 5 заданий
Отметка "2" выставляется, если выполнено менее 5 заданий

Контрольные вопросы:

1. Как называются группы, составленные из каких-либо элементов?
2. Какие соединения называются размещениями?
3. Какие соединения называются перестановками?
4. Какие соединения называются сочетаниями?
5. Напишите формулу для числа размещений из «n»элементов по «m»
6. Напишите формулу для числа сочетаний из «m»элементов по «n»
7. Какие случайные события называются достоверными?
8. Какие случайные события называются невозможными?
9. Какие события называются несовместными?
10. Какие события называются совместными?
11. Какие события называются противоположными?

12. Дайте классическое определение вероятности.
13. Сформулируйте теорему сложения вероятностей несовместных событий.
14. Сформулируйте теорему сложения вероятностей совместных событий.
15. Напишите формул полной вероятности событий.
16. Какие события в совокупности называются независимыми?
17. Сформулируйте теорему умножения вероятностей совместных событий.
18. Сформулируйте теорему умножения вероятностей несовместных событий.
19. Напишите формулу вероятности гипотез.
20. Напишите формулу Бернулли.

Раздел 8. Уравнения и неравенства

Самостоятельная (внеаудиторная) работа бч.

Цель: Проверить и закрепить уровень усвоения обучающимися решение систем уравнений с использованием свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств

В результате выполнения данной работы студент должен уметь:

Систематизировать способы решений линейных уравнений и неравенств с одной переменной;

Систематизировать способы решений уравнений и неравенств второй степени; Решение систем уравнений и неравенств

В результате выполнения данной работы студент должен знать:

Решение иррациональных; показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств;

Различать виды уравнений и неравенств, уметь выбрать способ решения.

Подготовка к практическим работам.

Задания:

1. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 7^{x-y} = 49, \\ 5^{x \cdot y} = 125. \end{cases}$$
 Построить график.
2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 4, \\ \sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = 3. \end{cases}$$
3. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} \log_2 x - \log_2 y = 3, \\ \log_6(x + 4y) = 2. \end{cases}$$
4. Решить уравнение: $\left(\frac{1}{2}\right)^{5-3x} = 128$. Построить график.
5. Решить неравенство: $3^{x+2} - 7 \cdot 3^x \leq 54$.
6. Решить уравнение: $\log_{\frac{1}{4}}(x^2 - 3x) = -1$.
7. Решить неравенство $\log_3(x + 1) \leq \log_3(5 - x)$.
8. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 6^{x+y} = 216, \\ 9^{x \cdot y} = 81. \end{cases}$$

9. Решите систему уравнений $\begin{cases} \log_9 x - \log_9 y = 1, \\ \log_4(x + 7y) = 3. \end{cases}$
10. Решите систему уравнений $\begin{cases} \sqrt{x} - \sqrt{y} = 3, \\ x - y = 15. \end{cases}$ Построить график.
11. Решите уравнение $5^{2x+7} = \frac{1}{125}$.
12. Решите неравенство $2^{x+3} - 5 \cdot 2^x \geq 48$.
13. Решите уравнение $\log_3(x^2 + 8x) = 2$.
14. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(x + 1) \leq \log_{\frac{1}{2}}(7 - x)$.

Цель контроля

Проверить и закрепить уровень усвоения обучающимися решение систем уравнений с использованием свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств

Содержание контроля

Задание на выполнение реализации тематики

Критерии оценивания

Отметка "5" выставляется, если выполнено все задание

Отметка "4" выставляется, если выполнено 10 задания

Отметка "3" выставляется, если выполнено 8 задания

Отметка "2" выставляется, если выполнено менее 5 заданий

Цель контроля:

Проверить уровень знаний обучающихся об истории возникновения и решений систем уравнений.

Содержание контроля:

Задание на выполнение реализации тематики

Критерии оценивания:

Отметка "5" выставляется, если полностью раскрыта тема

Отметка "4" выставляется, если неполностью раскрыта тема

Отметка "3" выставляется, если частично раскрыта тема

Отметка "2" выставляется, если тема не раскрыта.

Контрольные вопросы:

1. Что называется неравенством?
2. Перечислите основные свойства неравенств.
3. Какие неравенства называются линейными?
4. Какие неравенства называются равносильными?
5. Какие неравенства не имеют решения?
6. Какие уравнения с двумя переменными называются линейными?
7. Какие способы решения систем уравнений знаете?

8. Какие уравнения называются квадратными?
9. Как по дискриминанту составляется квадратное уравнение?
10. Какие уравнения называются не полными квадратными?
11. Какое уравнение называется дробно- рациональным?
12. Какое уравнение называется показательным? Приведите пример
13. Перечислите способы решения показательных уравнений
14. В чем заключается способ группировки?
15. Какими способами решаются показательные неравенства?
16. Какими способами решаются логарифмические неравенства?
17. На каких свойствах основано решение логарифмических уравнений?
18. Какой вид имеют простейшие тригонометрические уравнения?
19. Перечислите основные способы решения тригонометрических уравнений.
20. Перечислите основные способы решения тригонометрических неравенств.

Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

№ п/п	Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
I	Основные источники
1.1	Башмаков М. И. Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М. И. Башмаков. - 9-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2017. - 256 с.
1.2	Григорьев С. Г. Математика: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 416 с.
1.3	Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 396 с. — (Серия : Профессиональное образование).
1.4	Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 495 с. — (Серия : Профессиональное образование).
1.5	Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 495 с. — (Серия : Профессиональное образование).
1.6	Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 251 с. — (Серия : Профессиональное образование).
1.7	Лешин В. В. Дискретная математика в примерах и задачах - Санкт-Петербург.:БХВ-Петербург, 2016.
II	Дополнительные источники
2.1	Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных федеральными конституционными законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ) // СЗ РФ. — 2009. — № 4. — Ст. 445.
2.2	Федеральный закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации».
2.3	Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 № 24480).

2.4	Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».
2.5	Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».
2.6	Богодский М. Я. Справочник по элементарной математике. – М.: АСТ, 2016. – 512 с.
2.7	Математика ЕГЭ - 2017-2018, АСТ-Астрель, Москва, ФИПИ.
2.8	Математика ЕГЭ - 2018. АСТ-Астрель, Москва, ФИПИ, 2017.
2.9	Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2014..
2.10	Пирина М. С. Дискретная математика: учеб. 11-е изд., пер. и доп. – М.: Академия, 2015.
2.11	Туганбаев, А.А. Математический анализ: интегралы : учеб. пособие / А.А. Туганбаев .— 3-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА, 2017 .— 76 с.
2.12	Высшая математика : учебник и практикум для СПО / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общ. ред. И. И. Цыганок. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 472 с.
2.13	Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 329 с. — (Серия : Профессиональное образование).
2.14	Математика. Практикум : учебное пособие для СПО. / под общ. ред. О. В. Татарникова. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 285 с. – Серия : Профессиональное образование.
2.15	Математика : учебник для СПО / под общ. ред. О. В. Татарникова. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 450 с. – Серия : Профессиональное образование.
2.16	Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для СПО / О. В. Татарников, А. С. Чуйко, В. Г. Шершнев ; под общ. ред. О. В. Татарникова – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 334 с. – (Серия : Профессиональное образование).
III	Интернет-ресурсы
3.1	http://elib.mosgu.ru Электронный каталог Библиотеки МосГУ IPRbooks Электронно-библиотечная система KNIGAFUND.RU
3.2	http://elib.mosgu.ru Электронный каталог Библиотеки МосГУ IPRbooks Электронно-библиотечная система KNIGAFUND.RU

3.3	https://studfiles.net/ Файловый архив студентов
3.4	http://matematika.electrichelp.ru/matricy-i-opredeliteli/ Формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач
3.5	http://www.mathprofi.ru/ Материалы по математике для самостоятельной подготовки
3.6	https://ru.onlinemschool.com/math/library/ Изучение математики онлайн
3.7	https://www.bestreferat.ru/ Банк рефератов
3.8	http://www.cleverstudents.ru/ Доступная математика
3.9	единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации. Режим доступа: www.window.edu.ru .
3.10	портал Свободного программного обеспечения. Режим доступа: www.freeschool.altlinux.ru .
3.11	электронная книга «OpenOffice.org: Теория и практика». Режим доступа: www.books.altlinux.ru/altlibrary/openoffice .
3.12	Электронно-библиотечная система «Znanium». Режим доступа: http://www.znanium.com/
3.13	Список электронных учебников издательства «Просвещение». Режим доступа: www.catalog.prosv.ru (https://prosv.ru)
3.14	открытые электронные курсы «ИИТО ЮНЕСКО» по информационным технологиям. Режим доступа: www.lms.iite.unesco.org .
3.15	открытая электронная библиотека «ИИТО ЮНЕСКО» по ИКТ в образовании. Режим доступа: http://ru.iite.unesco.org/publications .