**Министерство образования Ставропольского края**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Ставропольский региональный многопрофильный колледж»**

**СБОРНИК СИТУАЦИОННЫХЗАДАНИЙ**

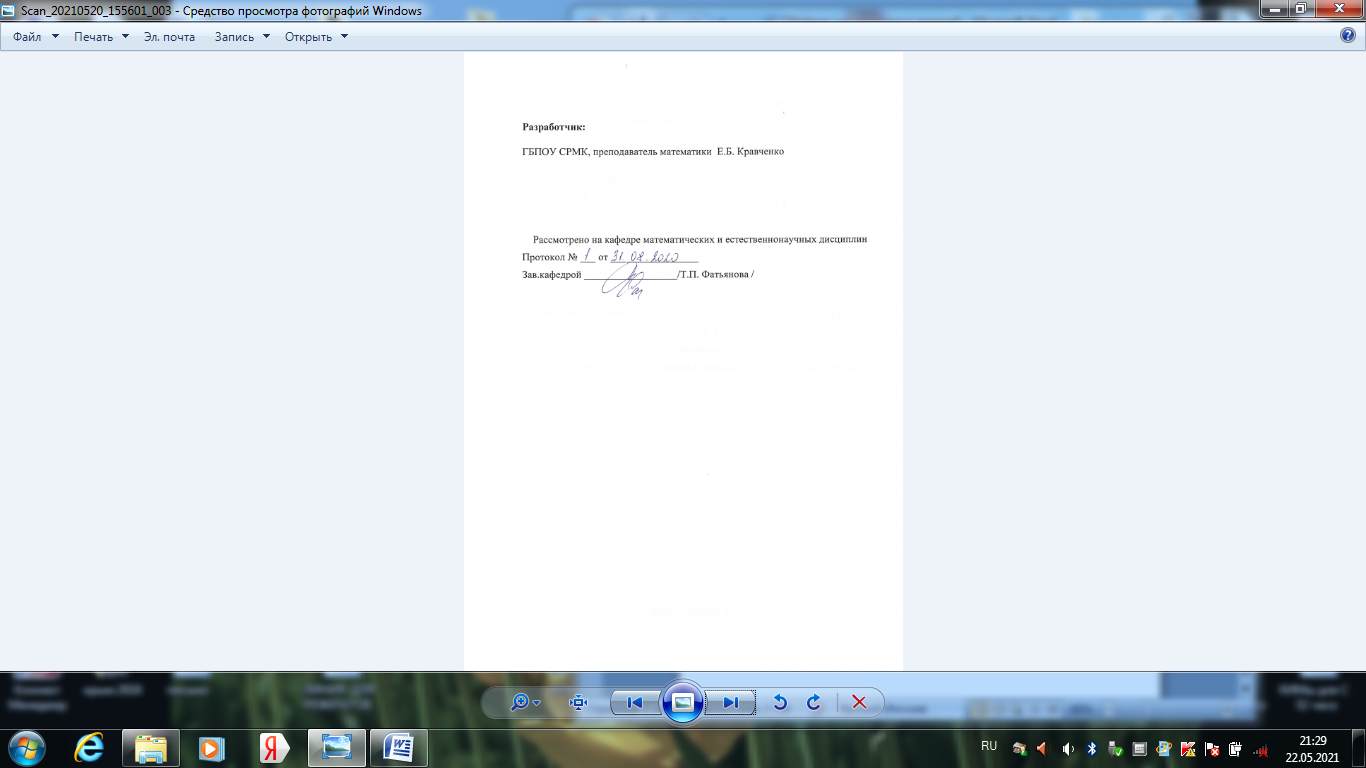
**по учебной дисциплине**

**ЕН.01 Математика**

по специальности

**23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**

г. Ставрополь, 2020

****

Предлагаемый сборник позволяет студентам глубже изучить курс учебной дисциплины ЕН.01 Математика и подготовиться к промежуточной аттестации. Сборник содержит ситуационные задания профессиональной направленности.

Сборник предназначен для студентов II курса специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

**Раздел 1. Основные понятия и методы математического анализа**

**Тема 1.1. Основы дифференциального исчисления**

**ЗАДАНИЕ:** решить задачи **(**с защитой трех из них в форме презентации**):**

**Задача 1.** На трассе Ставрополь – Минеральные Воды произошла авария. Для выяснения степени виновности водителя необходимо выяснить:

1. В течение какого времени осуществлялось торможение до полной остановки машины?
2. Сколько метров двигалась машина с начала торможения?
3. Чему равно ускорение в любой момент времени.

Сотрудниками ГИБДД г. Ставрополя установлено, что тормозной путь определяется по формуле: , где t(с), S (м).

**Задача 2.** Комитет строительства и эксплуатации автомобильных дорог Ставропольского края просит помочь в решении следующей проблемы. Необходимо провести мост чрез реку. Мост имеет форму параболы y(x)=px2. Каким надо сделать уклон насыпи к мосту, чтобы переход с моста на шоссе был плавным? Пролет моста имеет длину L=20 м, стрела провеса f=0.5 м.

**Задача 3.** Специалисты ремонтной мастерской по договору должны еженедельно изготавливать не менее 40 деталей. Производственные мощности мастерской таковы, что максимально можно выпускать в неделю 80 деталей. При каком объеме производства удельные затраты будут наибольшими и наименьшими, если функция затрат имеет вид: .

**Задача 4.** Руководитель ремонтной мастерской просит вычислить производительность труда через час после начала работы и за час до ее окончания. Исследовать и построить график изменения производительности труда, если объем продукции u(t), произведенной бригадой рабочих, может быть записан уравнением (ед.), 1≤t≤8, где t – рабочее время в часах.

**Задача 5.** Сотрудник ГИБДД СК просит рассчитать путь и расход горючего в следующих задачах:

* Автомобиль приближается к мосту со скоростью 72 км/ч. Перед мостом висит дорожный знак «40 км/ч». За 7 секунд жо въезда на мост, водитель нажал на педаль тормоза. С разрешенной ли скоростью автомобиль въехал на мост, если тормозной путь определяется формулой .
* Расход горючего легкового автомобиля (литров на 100 км) в зависимости от скорости x км/ч при движении на четвертой передаче приблизительно описывается функцией , x>30 км/ч. При какой скорости расход горючего будет наименьшим?

**Задача 6 .** При запуске двигателя его шкив в течение первых нескольких секунд вращается согласно уравнению . Определите скорость и ускорение точек, расположенных на ободе шкива, в момент времени t=5 секунд

**Раздел1 Основные понятия и методы математического анализа**

**Тема1.2 Основы интегрального исчисления**

**ЗАДАНИЕ: РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ (**с защитой трех любых в форме презентации**):**

**Задача 1 .** Автомобиль с неработающим датчиком пройденного пути (одометром) движется по шоссе, на котором нет километровых столбов. В каждый момент времени есть возможность, взглянув на спидометр, выяснить, какова скорость автомобиля. Есть ли возможность в таком случае определить пройденный автомобилем путь? Данные измерения скорости автомобиля представьте в таблице, из которой очевидно, что рассматривается процесс разгона, когда скорость автомобиля монотонно растет, и соответствующее время в пути.

Представьте графически этот процесс, составьте интегральную сумму и запишите формулу определенного интеграла для данной задачи.

**Задача 2.** Давление газа на поршень в начальном состоянии уравновешивается внешней силой приложенной к штоку поршня, и давлением атмосферы. Работа газа при его расширении от объема V 1 до объема V 2 равна А12=V1∫V2PdV, где P (V) – давление газа в этом процессе.

**Задача 3.** Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой (м/с). Найти путь, пройденный телом за 5 секунд от начала движения

**Задача 4.** Сила упругости F пружины, растянутой на м, равна 3H. Какую работу надо произвести, чтобы растянуть пружину на м?

**Задача 5.** Два тела начали двигаться одновременно из одной точки в одном направлении по прямой. Первое тело движется со скоростью м/с, второе – со скоростью м/с. на каком расстоянии друг от друга они окажутся через 5 с?

**Раздел 1. Основные понятия и методы математического анализа**

**Тема 1.3.Дифференциальные уравнения**

**ЗАДАНИЕ: РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ (**с защитой всех в форме презентации**):**

**Задача 1.** Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой (м/с). Найти путь, пройденный телом за 7 секунд от начала движения.

**Задача 2**. Ускорение прямолинейного движения тела выражается формулой (м/с). Найти скорость и путь, пройденный телом за 5 секунд от начала движения.

**Задача 3.** Два тела начали двигаться одновременно из одной точки в одном направлении по прямой. Первое тело движется со скоростью м/с, второе – со скоростью м/с. на каком расстоянии друг от друга они окажутся через 7 с?

**НАПИСАНИЕ РЕФЕРАТА**

1. История дифференциального исчисления
2. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям
3. Задача, приводящая к дифференциальному уравнению в новой механике Нормана Дина

**Раздел 2 Основы дискретной математики**

**Тема 2.1Множества. Отношения**

**ЗАДАНИЕ : РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ**

1. В группе 30 человек автомехаников, каждый из которых открыл категорию по вождению. Известно, что категорию С открыли 17 человек, а категорию В - 19 человек. Сколько человек открыли категорию В и С одновременно?(1б)
2. В фирме «Автомеханика» работают 67 человек. Из них47 знают английский язык, 35 - немецкий язык, а 23 - оба языка. Сколько человек в фирме не знают ни английского, ни немецкого языков?(1б)
3. Каждый студент группы С-24 изучает английский или французский язык. Английский язык изучают 25 учащихся, французский — 27 учащихся, а два языка — 18 учащихся. Сколько учащихся в группе?(1б)
4. Расположите 4 элемента в двух множествах так, чтобы в каждом из них было по 3 элемента.(1б)
5. Каждая семья, живущая в нашем доме, выписывает или газету, или журнал, или и то и другое вместе. 75 семей выписывают газету, а 27 семей выписывают журнал и лишь 13 семей выписывают и журнал, и газету. Сколько семей живет в нашем доме?(1б)
6. В дни осенних каникул каждый из студентов группы посетил ровно два из трех предложенных мест развлечения: зоопарк, цирк и кинотеатр. При этом зоопарк посетили 19 человек, цирк – 15, а кинотеатр – 16 учащихся. Сколько учащихся в группе?(1б)
7. Каждому из туристов удалось пройти два из трех предложенных маршрутов А, В, С. Известно, что маршрут А прошли 12 туристов, маршрут В – 11 туристов. Маршруты А и С прошли 10 туристов. Сколько туристов в группе и сколько туристов прошли маршрут С?(1б)

**Раздел 2. Основы дискретной математики**

**Тема 2.2.Основные понятия теории графов**

**ЗАДАНИЕ: РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ**

**Задача 1. .** В государстве 100 городов, из каждого выходит 2 дороги, кроме столицы, откуда выходит 5 дорог и города Горный, откуда выходит одна единственная дорога. Сколько всего дорог вгосударстве? (1б)

**Задача 2.** Между населенными пунктами А, B,C.D,E,F построены дороги, протяженность которых приведена в таблице. (отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А | B | C | D | E | F |
| A |  | 5 |  |  |  |  |
| B | 5 |  | 9 | 3 | 8 |  |
| C |  | 9 |  |  | 4 |  |
| D |  | 3 |  |  | 2 |  |
| E |  | 8 | 4 | 2 |  | 7 |
| F |  |  |  |  | 7 |  |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами AиF. (3б)

**Задача 3.** На рисунке схема дорог, связывающая города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Л? (2б)

**Б Е**

**А В**

**З**

**Г Л**

**К**

**Д Ж**

**Задача 4 (транспортная).** У базы в точке Б имеется в распоряжении транспортные средства грузоподъемностью: 1000, 600, 200, 10 тонн. В точки А, С, Д требуется доставить 1200, 85 и 20 тонн груза соответственно. Стоимость перевозок сухогрузами: 1000 тонн- 60000 рублей/сутки, 600 тонн – 35000 рублей/сутки и 200 тонн - 24000 рублей/сутки. Необходимо составить граф возможных решений и найти наиболее выгодные варианты с экономической точки зрения. (3б)

**Критерии оценки (9-8)б-«5», (7-6)б-«4», (5-4)б-«3»**

**Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики**

**Тема 3.1.Основные понятия теории вероятностей**

**ЗАДАНИЕ: РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ**

**Задача 1.** Всем пациентам с подозрением на коронавируснуюинфекцию делают тест. Если тест выявляет болезнь, то результат анализа называется положительным. У больных анализ дает положительный результат с вероятностью 0,95. Если пациент не болен, то анализ может дать ложный положительный результат с вероятностью 0,03. Известно, что 42% пациентов, поступающих с подозрением на заболевание, действительно больны. Найдите вероятность того, что результат теста у пациента, поступившего в клинику на заболевание, будет положительным. Постройте вероятностный граф. (2б)

**Задача 2**.Известно, что заболеванию коронавирусной инфекцией подвержено 9% детей и 67% взрослого населения. В очереди к врачу сидят 10 пациентов, среди которых 3 детей. Какова вероятность того, что первый вошедший в кабинет пациент, болен инфекцией? Постройте вероятностный граф. (2б)

**Задача 3.**Известно, что 44% пациентов с II группой крови, 15% cI группой крови более восприимчивы к заболеванию, чем остальные. В очереди к врачу сидят 10 пациентов, среди которых 6 человек с II группой крови и 4 со I группой. Найдите вероятность того, что первый вошедший в кабинет пациент, болен. Постройте вероятностный граф. (2б)

**Задача 4.**  Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение числа очков, выпадающих при бросании игральной кости. (2б)

**Задача 5.** Для заданного закона распределения найти М(*x*), D(*x*), (*x*). (1б)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *x*i | 0 | 3 | 5 | 8 |
| pi | 0.3 | 0.25 | 0.3 | 0.15 |

**Задача 6 .**В денежной лотерее разыгрывается 1 билет с выигрышем 1000000 рублей, 10 билетов с выигрышем 10000 рублей и 100 билетов с выигрышем 1000 рублей. Пусть *X* – величина выигрыша в данной лотереи. Найдите закон распределения и математическое ожидание случайной величины *X* , если тираж лотереи составляет 100000 билетов. (2б)

**Раздел 3 Основы теории вероятностей и математической статистики**

**Тема 3.2.Элементы математической статистики**

**ЗАДАНИЕ: РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ**

1. После проверки контрольной работы по математике в группе второго курса преподаватель сделал подсчёт каждой из полученных оценок и получил результаты: оценку «5» получили 3 студента, «4» - 7 студентов, «3» - 14 студентов, «2» - 2 студента. Составьте таблицу частот для полученных результатов и просчитайте средний балл (2б)
2. После проведения соревнования по физкультуре в группе второго курса преподаватель сделал подсчёт результатов: смогли подтянуться 21 раз 2 студента, 20 раз – 3 студента, 19 раз - 5 студентов, 16 раз - 9 студентов, 15 раз – 4 студента и 7 раз – 1 студент. Составьте таблицу частот для полученных результатов и просчитайте средний результат. (2б)
3. Через каждый час измерялось напряжение тока в элект­росети. При этом были получены следующие значения (в В): 227; 219; 215; 230; 232; 223; 220; 222; 218; 219; 222; 221; 227; 226; 226; 209; 211; 215; 218; 220; 216; 220; 220; 221; 225; 224; 212; 217; 219; 220.

Построить статистическое распределение и начертить полигон. (3б)

1. Построить дискретный вариационный ряд и начертить полигон распределения 60 абитуриентов по числу баллов, получен­ных ими на приемных экзаменах: 20; 19; 22; 24; 21; 18; 23; 17; 20; 16; 15; 23; 21; 24; 21; 18; 23; 21; 19; 20; 24; 21; 20; 18; 17; 22; 20; 16; 22; 18; 20; 17; 21; 17; 19; 20; 20; 21; 18; 22; 23; 21; 25; 22; 20; 19; 21; 24; 23; 21; 19; 22; 21; 19; 20; 23; 22; 25; 21; 21. (3б)

**Критерии оценки (10-9)б-«5», (8-6)б-«4», (5-4)б-«3»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА**

**Реферат** – сжатый пересказ материала на определённую тему одного или нескольких источников. Реферат подобен сочинению на заданную тему, с той лишь разницей, что в сочинении излагают собственные рассуждения о предмете изложения, а в реферате пересказываются основные материалы источников. При составлении реферата читатель сокращает текст источников, с тем, чтобы кратко записать основные мысли, факты, примеры, с сохранением того порядка, в котором они изложены автором.

***Структура реферата***включает в себя следующие элементы:

* титульный лист;
* оглавление;
* введение;
* содержание (главы и параграфы);
* заключение;
* приложение;
* список литературы и источников.

***Требования к содержанию реферата***

Содержание реферата должно соответствовать теме, полно ее раскрывать. Все рассуждения нужно аргументировать. Реферат показывает личное отношение автора к излагаемому. Следует стремиться к тому, чтобы изложение было ясным, простым, точным и при этом выразительным. При изложении материала необходимо соблюдать общепринятые правила:

* не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа (такие утверждения лучше выражать в безличной форме);
* при упоминании в тексте фамилий обязательно ставить инициалы перед фамилией;
* каждая глава (параграф) начинается с новой страницы;
* при изложении различных точек зрения и научных положений, цитат, выдержек из литературы, необходимо указывать источники, т.е. приводить ссылки.

*Требования к оформлению реферата*

Текст работы пишется разборчиво на одной стороне листа (формата А-4) с широкими полями слева, страницы пронумеровываются. При изложении материала нужно четко выделять отдельные части (абзацы), главы и параграфы начинать с новой страницы, следует избегать сокращения слов.

Если работа набирается на компьютере, надо придерживаться следующих правил (в дополнение к вышеуказанным):

- набор текста реферата необходимо осуществлять стандартным 12 шрифтом;

* заголовки следует набирать 14 шрифтом и выделять полужирным;
* межстрочный интервал полуторный;
* разрешается интервал между абзацами;
* отступ в абзацах 1-2 см.;
* поле левое 2,5 см., остальные 1 см.;
* нумерация страницы снизу справа;
* объем реферата 20-24 страницы.

Необходимо заранее подготовить тезисы выступления (план-конспект).

***Критерии оценки реферата:***

При написании реферата надо учитывать, что, оценивая реферат, преподаватель обычно использует следующие критерии:

* умение сформулировать цель работы;
* умение подобрать научную литературу по теме;
* полнота и логичность раскрытия темы;
* самостоятельность мышления;
* стилистическая грамотность изложения;
* корректность выводов;
* правильность оформления работы.

В случае, если работа не будет соответствовать предъявляемым к ней требованиям, она будет возвращена автору на доработку. Порядок защиты реферата:

1.Краткое сообщение, характеризующее задачи работы, ее актуальность, полученные результаты, вывод и предложения.

1. Ответы студента на вопросы.
2. Отзыв руководителя-консультанта о ходе выполнения работы. Советы студенту:

На весь ответ отводится чаще всего около 15-20 минут. При ответе постарайтесь соблюсти приведенные ниже рекомендации.

1. Готовясь к ответу, Вы должны вспомнить материал максимально подробно, и это должно найти отражение в схеме Вашего ответа. Но тут, же необходимо выделить главное, что наиболее важно для понимания материала в целом, иначе Вы сможете проговорить все 15-20 минут и не раскрыть существа вопроса. Особенно строго следует отбирать примеры и иллюстрации.

2. Вступление должно быть очень кратким - 1-2 фразы (если Вы хотите подчеркнуть при этом важность и сложность данного вопроса, то не говорите, что он сложен и важен, а покажите его сложность и важность).

1. Полезно вначале показать свою схему раскрытия вопроса, а уж потом ее детализировать.
2. Рассказывать будет легче, если Вы представите себе, что объясняете материал очень способному и хорошо подготовленному человеку, который не знает именно этого раздела, и что при этом Вам обязательно нужно доказать важность данного раздела и заинтересовать в его освоении.
3. Строго следите за точностью своих выражений и правильностью употребления терминов.
4. Не пытайтесь рассказать побольше за счет ускорения темпа, но и не мямлите.
5. Не демонстрируйте излишнего волнения и не напрашивайтесь на сочувствие.
6. Будьте особенно внимательны ко всем вопросам преподавателя, к малейшим его замечаниям. Он поможет Вам припомнить новый, дополнительный материал. Воспользуйтесь его поддержкой. И уж ни в коем случае его не перебивайте!
7. Не бойтесь дополнительных вопросов - чаще всего преподаватель использует их как один из способов помочь Вам или сэкономить время. Если Вас прервали, а при оценке ставят в вину пропуск важной части материала, не возмущайтесь, а покажите план своего ответа, где эта часть стоит несколько позже того, на чем Вы были прерваны.

10. Прежде чем отвечать на дополнительный вопрос, необходимо  
сначала правильно его понять. Для этого нужно хотя бы немного подумать,  
иногда переспросить, уточнить: правильно ли Вы поняли поставленный  
вопрос. И при ответе следует соблюдать тот же принцип экономности  
мышления, а не высказывать без разбора все, что Вы можете сказать.

11.Будьте доброжелательны и тактичны, даже если к ответу Вы не готовы (это вина не преподавателя, а Ваша, и пересдавать Вы будете тому же преподавателю).

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ**

***Презентация***- это публичное выступление с использованием аудио -визуальных средств, уникальное мероприятие, где Вы можете непосредственно контактировать с людьми, от решения которых зависит смысл вашей работы, где вы можете управлять их эмоциональным состоянием, мнением; видеть и ощущать, как их мнение меняется; это способ привлечь внимание пользователей к деятельности и услугам, как самой организации, так и ее представителей; это эффективный способ передачи информации, поиск партнеров и способ принятия нужных вам решений.

Условно любую презентацию можно разделить на три блока:

* Подготовка презентации.
* Проведение.
* Послепрезентационные исследования.

Самый большой блок - подготовка. Именно ей следует уделять от 50 до 95% времени. Именно от качества подготовки презентации зависит её успех или провал.

Сценарий любой презентация строится по классическим законам композиции:

* Вступление-10-15% времени;
* Основная часть - 60-65%;
* Заключение - 20-30%

Важное правило: не стоит в своей презентации опираться только на слайды и зависеть от них. Основная «нагрузка» презентации лежит на Вас. Ваше выступление не должно пострадать даже в том случае, если техника даст сбой.

*Типичные ошибки при проведении презентации*, ведущие к провалу:

|  |  |
| --- | --- |
| * Отсутствие предварительной подготовки * Не использование минуты безмолвия в начале выступления для установления контакта * Пренебрежение аудиторией * Затянутое вступление * Отсутствие зрительного контакта с аудиторией * Внешний вид   • Пренебрежение мимикой, позой и жестикуляцией  . Тембр, темп и громкость речи  • Плохая слышимость, видимость  • Торопливость, медлительность речи | * Невнятность и монотонность * Статичность или излишнее «метание» выступающего * Замена выступления слайд-шоу * Чтение с листа * Паузы и слова паразиты * Самореклама * Неуместное использованиевспомогательных материалов * Отсутствие фактов, примеров * Отклонение от темы выступления * Не соблюдение регламента * Бессистемность и отсутствие выводов. |

Если Вы хотите избежать ошибок и стать «повелителем» аудитории, а не её «заложником», помните: без тщательной подготовки не обойтись! Важным фактором успеха становится и подведение итогов презентации. Полученные результаты Вы можете использовать для своего профессионального и личностного роста.

**ЛИТЕРАТУРА**

**Основные источники:**

1. Матвеева, Т. А. Математика : учебное пособие для СПО / Т. А. Матвеева, Н. Г. Рыжкова, Л. В. Шевелева ; под ред. Д. В. Александрова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 215 c. — ISBN 978-5-4488-0397-0, 978-5-7996-2868-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87821.html>

(дата обращения: 01.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**Дополнительные источники:**

1. Алпатов, А. В. Математика: учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — Электрон.текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2019. — 96 c. — ISBN 978-5-4488-0150-1. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65731.html> (дата обращения: 19.06.2019).-
2. Богун, В. В. Проектная деятельность по математике. Математический анализ : учебное пособие для СПО / В. В. Богун. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 144 c. — ISBN 978-5-4488-0739-8, 978-5-4497-0430-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/92639.html (дата обращения: 06.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Григорьев, В.П. Математика: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова.– М.: Академия, 2017.-368 с.-2500 экз.- ISBN 978-5-4468-5334-2.- ( Топ 50. Профессиональное образование).-Текст: непосредственный
4. Башмаков, М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник / М.И. Башмаков. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2017.-256 с.-8000 экз.- ISBN 978-5-4468-4416-6.-Текст: непосредственный.
5. Григорьев, В.П. Математика: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова.– М.: Академия, 2016.-368 с.-2500 экз.- ISBN 978-5-4468-1490-9.- Текст: непосредственный.
6. Башмаков, М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: задачник: учеб. Пособ. Для студ. Учреждений сред.проф. образования / М.И. Башмаков. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2017.-416 с.-3000 экз.-ISBN 978-5-4468-5127-0.-Текст: непосредственный.