

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: Вице-пректора ФАОУ ВО «Самарский государственный экономический

университет»

Дата подписания: 02.08.2023 16:49:52

Уникальный программный ключ:

b2fd765521f4c570b8c6ede502a10b4f1de8ae0d

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Самарский государственный экономический университет»**

**Факультет** среднего профессионального и предпрофессионального образования  
**Кафедра** факультета среднего профессионального и предпрофессионального образования

**УТВЕРЖДЕНО**  
Ученым советом Университета  
(протокол № 11 от 30 мая 2023 г.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Наименование дисциплины** ЕН.01 Математика  
**Специальность** 38.02.04 Коммерция (по отраслям)

Квалификация (степень) выпускника менеджер по продажам

Самара 2023

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ В ОТНОШЕНИИ ЛИЦ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**
- 4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
- 5. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**
- 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина ЕН.01. «Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)».

Дисциплина ЕН.01. «Математика» обеспечивает формирование общих компетенций в соответствии с ФГОС по специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих компетенций: ОК 01, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.9, ПК 3.7.

| Код   | Наименование общих компетенций   |
|-------|--|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. |

| Код    | Наименование профессиональных компетенций   |
|--------|---|
| ПК 1.8 | Использовать основные методы и приемы статистики для решения практических задач коммерческой деятельности, определять статистические величины, показатели вариации и индексы.   |
| ПК 2.1 | Использовать данные бухгалтерского учета для контроля результатов и планирования коммерческой деятельности, проводить учет товаров (сырья, материалов, продукции, тары, других материальных ценностей) и участвовать в их инвентаризации. |
| ПК 2.9 | Применять методы и приемы анализа финансово-хозяйственной деятельности при осуществлении коммерческой деятельности, осуществлять денежные расчеты с покупателями, составлять финансовые документы и отчеты.                               |
| ПК 3.7 | Производить измерения товаров и других объектов, переводить внесистемные единицы измерений в системные.   |

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

|               |   |
|---------------|---|
| <b>уметь</b>  | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;   |
| <b>знать:</b> | значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;<br>основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;<br>основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;<br>основы интегрального и дифференциального исчисления; |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                                 | <b>Объем часов</b>              |
|---|---------------------------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b> | <b>82</b>                       |
| в том числе:  |                                 |
| теоретическое обучение                                    | 24                              |
| лабораторные работы                                       | -                               |
| практические занятия                                      | 34                              |
| курсовая работа (проект)                                  | -                               |
| контрольная работа  | -                               |
| самостоятельная работа                                    | 24                              |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                           | <b>Дифференцированный зачет</b> |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                | Содержание учебного материала,<br>лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная<br>работа обучающихся   | Объем<br>в часах         |   |   |                                    |   |
|--|---|--------------------------|---|---|------------------------------------|---|
| <i>1</i>                                   | <i>2</i>  |                          |   |   |                                    |   |
| <b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>          |   | <b>14</b>                |   |   |                                    |   |
| Тема 1.1. Введение. Матрицы и определители | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Теоретическое обучение</b><br/>Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.<br/>Понятие матрицы. Типы матриц. Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц, возведение в степень.<br/>Определитель квадратной матрицы. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило Саррюса. Свойства определителей</p>   | <p><b>2</b></p> <p>2</p> |   |   |                                    |   |
| Тема 1.2. Системы линейных уравнений       | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Теоретическое обучение</b><br/>Основные понятия и определения: общий вид системы линейных уравнений (СЛУ) с 3-я переменными. Совместные определенные, совместные неопределенные, несовместные СЛУ.<br/>Решение СЛУ по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса и Жордано-Гаусса</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <table border="1" data-bbox="658 986 1854 1062"> <tr> <td data-bbox="658 986 712 1026">1</td> <td data-bbox="712 986 1854 1026">Выполнение действий над матрицами и вычисление определителей.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="658 1026 712 1062">2</td> <td data-bbox="712 1026 1854 1062">Решение системы линейных уравнений</td> </tr> </table> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br/>Индивидуальное задание «Решение СЛУ и матричных уравнений»</p> | 1                        | Выполнение действий над матрицами и вычисление определителей. | 2 | Решение системы линейных уравнений | <p><b>12</b></p> <p>2</p> <p>6</p> <p>4</p> |
| 1  | Выполнение действий над матрицами и вычисление определителей.   |                          |   |   |                                    |   |
| 2  | Решение системы линейных уравнений  |                          |   |   |                                    |   |
| <b>Раздел 2. Математический анализ</b>     |   | <b>10</b>                |   |   |                                    |   |
| Тема 2.1. Функция                          | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Теоретическое обучение</b><br/>Аргумент и функция. Область определения и область значений функции. Способы задания функции: табличный, графический, аналитический, словесный. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.<br/>Основные элементарные функции, их свойства и графики</p>   | <p><b>2</b></p> <p>2</p> |   |   |                                    |   |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| Тема 2.2. Пределы и непрерывность            | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>8</b>  |
|  | <b>Теоретическое обучение</b><br>Числовая последовательность и ее предел. Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы  | 2         |
|  | Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва первого и второго рода.   |           |
|  | <b>Практические занятия</b>  | <b>4</b>  |
|  | 3   Вычисление предела функции   |           |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение практической работы по вычислению предела функции  | 2         |
| <b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление</b> |  | <b>16</b> |
| Тема 3.1. Производная функции                | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b>  |
|  | <b>Теоретическое обучение</b><br>Определение производной. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Производные основных элементарных функций  | 2         |
| Тема 3.2. Приложение производной             | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>14</b> |
|  | <b>Теоретическое обучение</b><br>Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции. Асимптоты. Исследование функций и построение их графиков   | 2         |
|  | <b>Практические занятия</b>  | <b>6</b>  |
|  | 4   Вычисление производных. Исследование функций с помощью производной.  |           |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Индивидуальное задание «Исследование функций с помощью производной»   | 6         |
| <b>Раздел 4. Интегральное исчисление</b>     |  | <b>16</b> |
| Тема 4.1. Неопределенный интеграл            | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b>  |
|  | <b>Теоретическое обучение</b><br>Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод разложения, метод замены переменной | 2         |
| Тема 4.2. Определенный интеграл              | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>14</b> |
|  | <b>Теоретическое обучение</b>  | <b>2</b>  |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
|   | Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона- Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Вычисление площади плоских фигур  |           |
|   | <b>Практические занятия</b>  | <b>8</b>  |
| 5   | Вычисление интегралов различными методами.   | 4         |
| 6   | Вычисление определённых интегралов различными методами.  | 4         |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> решение практической работы «Вычисление неопределённых и определённых интегралов»   | 4         |
| <b>Раздел 5. Комплексные числа</b>  |  | <b>10</b> |
| Тема 5.1. Основные понятия теории комплексных чисел   | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>10</b> |
|   | <b>Теоретическое обучение</b><br>Комплексные числа и действия над ними<br>Определение комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме   | 2         |
|   | <b>Теоретическое обучение</b><br>Геометрическая интерпретация комплексных чисел<br>Модуль и аргументы комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа  | 2         |
|   | <b>Практические занятия</b>  |           |
|   | 7   Решение задач с комплексными числами   | <b>4</b>  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение практической работы по комплексным числам  | 2         |
| <b>Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика</b>                                    |  | <b>12</b> |
| Тема 6.1. Основные понятия теории вероятностей и комбинаторики и элементы математической статистики | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>12</b> |
|   | <b>Теоретическое обучение</b><br>Элементы комбинаторного анализа: размещения, перестановки, сочетания. Формула Ньютона. Случайные события. Вероятность события. Простейшие свойства вероятности.<br>Задачи математической статистики. Выборка. Вариационный ряд. | 2         |
|   | <b>Практические занятия</b>  | <b>6</b>  |
|   | 8   Решение задач по комбинаторики   | 4         |
|   | 9   Нахождение вероятности случайного события и построение закона распределения случайной величины   | 2         |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение практической работы по комбинаторике и теории вероятности; индивидуальное задание на тему «Составить закон распределения случайной величины» | 4         |
| <b>Раздел 7. Дискретная математика</b>  |  | <b>4</b>  |
| Тема 7.1 Основные понятия дискретной математики   | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>4</b>  |
|   | <b>Теоретическое обучение</b><br>Предмет дискретной математики. Дискретные и непрерывные случайные величины их основные свойства. Законы распределения.  | <b>2</b>  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> решение задач по дискретной математике  | 2         |
| <b>Курсовой проект (работа) (не предусмотрена)</b>  |  |           |
| <b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) (не предусмотрена)</b> |  |           |
| <b>Консультации (не предусмотрена)</b>  |  |           |
| <b>Всего</b>  |  | <b>82</b> |



### **3. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ В ОТНОШЕНИИ ЛИЦ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных обучающихся, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала.

Подбор и разработка учебных материалов должны производиться с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Выбор средств и методов обучения осуществляется самим преподавателем. При этом в образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Согласно требованиям, установленным Минобрнауки России к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, необходимо иметь в виду, что:

1) инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь.

2) инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

#### 4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При планировании самостоятельной внеаудиторной работы обучающимся могут быть рекомендованы следующие виды заданий:

□ 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 лекций (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов; тестирование и др.;

□ для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчётно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов); экспериментально-конструкторская работа; опытно-экспериментальная работа; упражнения на тренажёре; упражнения спортивно-оздоровительного характера; рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Наиболее распространенной формой самостоятельной работы является решение индивидуальных заданий.

##### 4.1. Вопросы для самостоятельной работы

- Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними. Геометрическое изображение комплексных чисел.
- Модуль и аргументы комплексного числа. Решение алгебраических уравнений.
- Матрицы и действия над ними.
- Определители и их свойства. Ранг матрицы.
- Диагональная и единичная матрицы. Транспонированная матрица, обратная матрица.
- Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса.
- Основные понятия комбинаторики (раздел дискретной математики): перестановки, сочетания, размещения.
- Понятие и способы задания функций. Область определения, свойства.
- Применение функций в экономике.
- Понятие последовательности и ее предела.
- Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
- Замечательные пределы. Раскрытие неопределённостей.
- Понятие непрерывности элементарных функции, точки разрыва.
- Односторонние пределы. Асимптоты к графикам функций.
- Понятие приращения функции и аргумента.
- Производная функции. Основные правила дифференцирования.
- Производные и дифференциалы высших порядков.
- Монотонность и экстремумы функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
- Частные производные функции нескольких переменных.
- Первообразная функции и неопределённый интеграл. Таблица основных формул интегрирования.

Непосредственное интегрирование.

- Интегрирование по частям и подстановкой.
- Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
- Вычисление определенных интегралов методами замены переменной и по частям. Примеры применения интеграла в экономике.
- Основные понятия и теоремы теории вероятностей.
- Дискретная случайная величина, ее числовые характеристики.
- Элементы математической статистики. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, выборочные характеристики.

## 4.2 Самостоятельная работа по темам дисциплины

### 1. Решение систем линейных и матричных уравнений.

1. Дан определитель  $D = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 & 6 \\ 4 & 1 & 2 & -1 \\ -3 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 3 \end{vmatrix}$ .

- Вычислить определитель, разложив его по элементам второй строки.
- Составить определитель  $\Delta$ , заменив второй столбец определителя  $D$  линейной комбинацией 1-го и 3-го столбцов с коэффициентами  $\lambda_1 = -1$ ,  $\lambda_2 = 2$ . Может ли  $D = \Delta$ ?
- Вычислить определитель  $D$ , получив предварительно нули в какой-либо строке или столбце.
- Непосредственным вычислением убедиться, что определитель изменит знак, если поменять местами какие-либо две строки или столбца.

2. Дана система линейных уравнений 
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 + 6x_4 = 0 \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \\ -3x_1 + 4x_3 + x_4 = -6 \\ x_1 + x_2 + 3x_4 = 3 \end{cases}$$

- Доказать, что эта система имеет единственное решение.
- Неизвестное  $x_4$  найти по формулам Крамера.
- Остальные неизвестные найти методом исключений неизвестных (методом Гаусса).

3. а) Решить матричное уравнение 
$$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \mathbf{X} = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ -1 & -4 & 4 \\ 3 & -4 & 2 \end{pmatrix}$$

б) Доказать, что система уравнений 
$$\begin{cases} -2x_1 + x_3 = -3 \\ -x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -3 \\ x_1 - x_2 - 2x_3 = 0 \end{cases}$$

имеет единственное решение и найти его матричным методом.

1. Дана система линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 - x_3 + x_4 + x_5 = -3 \\ 3x_1 + x_2 + 3x_3 + 3x_4 - 3x_5 = -3 \\ -x_1 + x_3 - x_4 + 3x_5 = 2 \\ -x_1 + 2x_2 - 2x_3 - x_4 + 2x_5 = 0 \end{cases}$$

- Доказать, что эта система совместна.
- Найти ее общее решение.
- Найти какое-либо ее частное решение.

## 2. Вычисление предела функции одной переменной.

1. Найти следующие пределы:

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

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

2. Найти пределы функции в точке:

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

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

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

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

3. Найти следующие пределы:

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

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

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

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

4. Найти пределы функции в точке:

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

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

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

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

## 3. Вычисление производной функции

Найти производные функций:

1. а)  $y = \arcsin(\sin x - \cos x)$ ; б)  $y = \frac{x^2 + \cos x}{x^2 \cos x}$

2. а)  $y = e^{\sqrt[3]{x}} \sin 3x$ ; б)  $y = \frac{x - \sin x}{x \cos x}$

3. а)  $y = \frac{\sin x}{1 + \operatorname{tg} x}$ ; б)  $y = e^x (\cos x^2 - \sin x^2)$ .

4. а)  $y = \frac{x}{2} - e^{x^2}$ ; б)  $y = \frac{x + \operatorname{tg} x}{x - \operatorname{tg} x}$ .

5. а)  $y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x^2}$ ; б)  $y = \frac{x - \cos x}{x + \sin x}$ .

6. а)  $y = \frac{\ln x}{x^6}$ ; б)  $y = \frac{x \sin x}{x + \sin x}$ .

7. а)  $y = \ln \left( \arccos \frac{1}{\sqrt{x}} \right)$ ; б)  $y = \frac{x + \cos x}{x \sin x}$

8. а)  $y = e^x \operatorname{tg} x + \frac{\cos x}{e^x}$ ; б)  $y = \frac{x^2 + \sin x}{x + \cos x}$

9. а)  $y = \ln(e^x \cos x + e^x \sin x)$ ; б)  $y = 2^x \operatorname{tg} x$

10. а)  $y = x^2 \log_3 x + 3^x$ ; б)  $y = \frac{x \cos x}{x - \sin x}$

#### 4. Вычисление интегралов.

Найдите интегралы:

1. а)  $\int \frac{x dx}{3x^2 + 1}$ ; б)  $\int e^{-\operatorname{tg} x} \frac{dx}{\cos^2 x}$ ; в)  $\int \frac{dx}{\cos^4 2x}$

2. а)  $\int \frac{x dx}{2x^2}$ ; б)  $\int \frac{dx}{x\sqrt{1-x^3}}$ ; в)  $\int \cos^4 x dx$

3. а)  $\int \frac{x^2 + 1}{x-1} dx$ ; б)  $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{4-x^6}}$ ; в)  $\int \sin^2 3x dx$

4. а)  $\int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx$ ; б)  $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{x} + \sqrt{x}}$ ; в)  $\int \sin^4 x dx$

5. а)  $\int \frac{\sqrt[6]{x} dx}{\sqrt{x}}$ ; б)  $\int \frac{dx}{x^2(x^2-4)}$ ; в)  $\int \cos^6 x dx$

6. а)  $\int \frac{x^2 dx}{4x^6 + 1}$ ; б)  $\int \frac{dx}{x\sqrt{1-x^2}}$ ; в)  $\int \sin x \cos 2x dx$

7. а)  $\int \frac{3-2x}{\sqrt{4-2x^2}} dx$ ; б)  $\int \frac{x \cos x}{\sin^2 x} dx$ ; в)  $\int \frac{dx}{\sin^6 x}$

8. а)  $\int e^{-(2x^2+3)} dx$ ; б)  $\int \frac{(1+x)^2}{x(1+x^2)} dx$ ; в)  $\int \frac{dx}{\sin^6 x}$

#### 5. Комплексные числа

1. Выписать действительную и мнимую части комплексного числа:

1)  $6 + 5i$

2)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}i$

3)  $\sqrt{2} - i$

4)  $\sqrt[3]{5} - 2i$

2. Записать комплексное число, у которого действительная и мнимая части соответственно равны:

1) 3 и 4

2)  $\frac{1}{3}$  и  $\frac{3}{4}$

3)  $\sqrt{3}$  и  $-2$

4)  $-\frac{2}{7}$  и  $-3$

3. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из равенства:

1.  $(x+y) + (x-y)i = 8 + 2i$

3.  $(4x+3y) + (2x-y)i = 3 - 11i$

2.  $(2x+y) + (x-y)i = 18 + 3i$

4.  $(6x+y) + (2y-7x)i = 12 + 5i$

4. Найти сумму комплексных чисел:

1.  $(3+i) + (2+3i)$

4.  $(3-5i) + (2+i)$

6.  $\left(-\frac{1}{2} - \frac{1}{3}i\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3}i\right)$

2.  $(1+3i) + (-3+i)$

5.  $(-4+3i) + (4-3i)$

3.  $(1+i) + (-1-i)$

**5.** Найти разность комплексных чисел:

1.  $(2+3i)-(3+i)$

3.  $(4+i)-(-5+i)$

5.  $(4+3i)-(4-3i)$

2.  $(1+3i)-(-3+i)$

4.  $(3-5i)-(2+i)$

6.  $(7+2i)-(3+2i)$

**6.** Найти произведение комплексных чисел:

1.  $(3+5i)\cdot(2+3i)$

3.  $(5-3i)\cdot(2-5i)$

2.  $(4+7i)\cdot(2-i)$

4.  $(-2+i)\cdot(7-3i)$

**7.** Записать комплексное число, сопряженное с данным числом:

1)  $1+i$

2)  $2+3i$

3)  $-3+4i$

4)  $-7-5i$

5)  $-\frac{1}{2}-\frac{1}{3}i$

6)  $\frac{1}{3}+\frac{2}{5}i$

## 6. Теория вероятностей

1. Монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что на первой монете выпадет орел, на второй решка.
2. Игральный кубик бросают один раз. Найдите вероятность того, что выпадет число очков, меньше чем 4.
3. На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра окажется четной?
4. Во время психологического теста психолог предлагает каждому из двух испытуемых А. и Б. выбрать одну из трех цифр: 1, 2 или 3. Считая, что все комбинации равновозможны, найдите вероятность того, что А. и Б. выбрали разные цифры.
5. Из 20 билетов, предлагаемых на экзамене, школьник может ответить только на 17. Какова вероятность того, что школьник не сможет ответить на выбранных наугад билет?
6. В телестудии три телевизионные камеры. Вероятности того, что в данный момент камера включена, равны соответственно 0,9; 0,8; 0,7. Найдите вероятность того, что в данный момент включены: а) две камеры; б) не более одной камеры; в) три камеры.
7. В цехе имеется три резервных электродвигателя. Для каждого из них вероятность того, что в данный момент он включен, соответственно равна: 0,2; 0,3; 0,1. Найдите вероятность того, что включены: а) два электродвигателя; б) хотя бы один электродвигатель; в) три электродвигателя.
8. Три фирмы выполняют один и тот же заказ. Вероятность того, что первая фирма выполнит заказ в срок 0,75, вторая — 0,8, третья — 0,9, по отдельности. Определить вероятность того, что: а) одновременно первая и вторая выполнят заказ, а третья не успеет; б) все три одновременно не выполнят заказ в срок.
9. В семье 5 детей. Какова вероятность того, что в семье не больше трех девочек? Предполагается, что вероятность рождения мальчика равна 0,6, девочки — 0,4.
10. В первом ящике 10 белых и 5 черных шаров. Во втором — 5 белых и 10 черных шаров. Из каждого вынули по шару. Какова вероятность того, что оба шара черные?
11. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 24-х пассажиров, равна 0,57. Вероятность того, что окажется меньше 17-ти пассажиров, равна 0,28. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 17 до 23.

## 7. Дискретная математика

1. Найти  $y$

|   |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|
| X | 1   | 2   | 3   | 4   |
| P | 0,1 | $y$ | 0,2 | 0,4 |

2.  $D(X) = 1.5$ . Используя свойства дисперсии, найдите  $D(2X+5)$ .
3. Вероятность появления события в одном испытании равна 0,6. Производится 5 испытаний. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа появлений события. Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ ,  $F(x)$ .
4. Два стрелка делают по одному выстрелу в мишень. Вероятность попадания первого равна 0,6, второго 0,8. Составить закон распределения числа попаданий  $X$ . Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, третий центральный момент и функцию распределения. Построить график  $F(x)$ .
5. В ящике 3 белых шара и 4 черных. Шары достают до тех пор, пока не появится белый шар. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа испытаний. Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $F(x)$ .
6. По таблице распределения  $X$ :

|   |     |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| X | -2  | 0   | 2   | 4   | 6   |
| P | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |

Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $q_1$ . Найти  $P(X \geq 2)$ .



## 5. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Примерный перечень практических заданий по дисциплине  
Формируемые компетенции – ОК 01, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.9, ПК 3.7.

1. Найти определитель  $\begin{vmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$ .
2. Найти область определения функции. Какая функция является непрерывной?

- $y = \frac{x-1}{4-2x}$
- $y = 16x^4 - x^2$

3. Вычислить АВ, если  $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$ .
4. Вычислить предел:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x-1}{x+2} \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{7}{x-3}$$
$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x-3}$$

5. Найти производные функций:

- $y = 4 + 2x^6 + 8\sqrt{x} + 3 \ln x$
- $y = x - 4x^2 + 3x^3 + 3$
- $y = 6x^2 \cdot \operatorname{tg} x$
- $y = 2 \sin x \cdot 4^x$

6. Найдите прямую, которая проходит через точки А(2, -2) и В (-1, 5).

7. Найдите область определения функции:

$$y = \frac{x}{x^4 - 16}$$

Является ли данная функция четной (нечетной)?

8. Найдите область определения функции:

$$y = \sqrt{7 - 21x}$$

Докажите, что функция монотонно убывает.

9. Дана система линейных уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 2 \\ x_2 + 3x_3 - x_4 + x_5 = 1 \end{cases}$$

Укажите опорное решение системы:

10. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке [1; 2].

$$y = \frac{4x - 5}{(-2x - 1)(7x - 1)}$$

11. Постройте график функции:

$$y = \sqrt{3x^2 + 13x + 4}$$

Является ли данная функция выпуклой (вогнутой) на отрезке [0; 2]?

12. Найдите область определения функции:

$$y = \ln(2x - 3) + \ln(1 - x)$$

13. Решите систему по формулам Крамера.

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = -2 \\ x_1 - x_2 + 6x_3 = -10 \\ x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

14. Для приведенных функций выполните следующие задания:

- Найти ОДЗ.
- Построить график.
- Найти значение функции в точке  $f(0)$ ,  $f(2)$ ,  $f(x^2)$ ,  $f(-x)$ .
- Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке  $[a;b]$ .
- Исследовать функцию на: непрерывность, монотонность, ограниченность, четность/нечетность, выпуклость / вогнутость.

$$y = \frac{2x+18}{3-18x}$$

$$y = \sqrt{x+1} + \sqrt{6-x}$$

$$y = \sqrt{-12x^2 - 11x + 5}$$

$$y = \lg \frac{x+1}{x-2}$$

$$y = \sqrt{4-x^2} + \frac{1}{x}$$

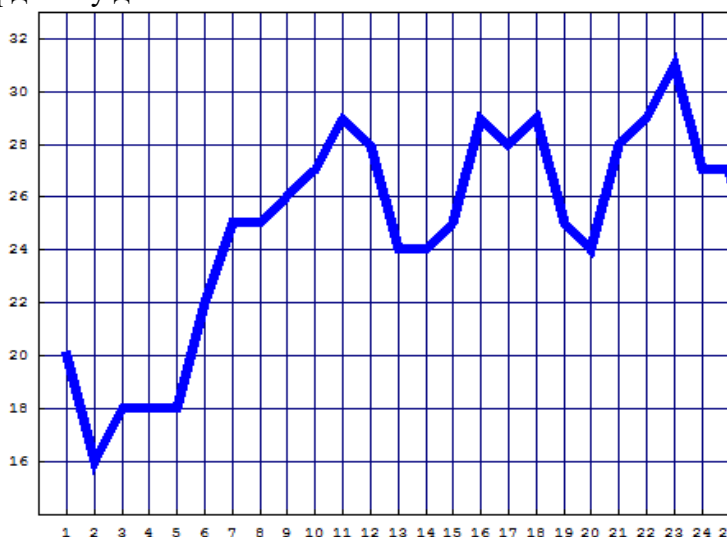
$$y = \frac{x}{\sqrt{x^2-x-2}}$$

15. Дайте определения понятиям:

- Функция ограниченная снизу.
- Убывающая функция.
- Периодическая функция.
- График функции.
- Наименьшее значение функции.

16. Исследуйте функцию на монотонность:  $y = 3x^3 - 2$ .

17. Найдите наибольшее значение функции на рис. в промежутке (12; 14), запишите абсциссу и ординату данной точки.



18. Найти интегралы:

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

$$\int \sin 5x dx$$

$$\int 3e^x dx$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$$

19. Найдите область определения функции. Является ли данная функция непрерывной? Запишите уравнение вертикальной асимптоты.

$$y = \frac{x - 1}{4 - 2x}$$

20. Исследуйте функцию на монотонность и экстремумы с помощью производной.

$$y = x^3 - 4x^2 - 3x + 6$$

21. Найти производные функций

$$y = 4x, Xy = 2x + 5, Xy = 3x - 8x^2 + 4x^3 + 5, X$$

$$y = 5 + 2x^6 + 3\sqrt{x} + 5 \ln x, XX$$

$$y = 2e^x + 4 \cos x - 6/x, y = 2 \sin x \cdot 4^x, X$$

$$y = x^3 \cdot \operatorname{tg} x, XY = \sqrt{x} \cdot \arccos x, Xy = \frac{\operatorname{arctg} x}{3e^x},$$

$$Xy = \frac{3x}{4\sqrt{x}}, Xy = \frac{\ln x}{x^2}, Xy = \sqrt[3]{x^5 + 5}, X$$

$$y = \sin(3x + 5), Xy = e^{3x^2 - 1}.$$

22. Найти интегралы:

$$\bullet \int \frac{dx}{\sqrt{9 - x^2}}$$

$$\bullet \int (x^3 + 2x^4 + x) dx$$

$$\bullet \int 3e^x dx$$

$$\bullet \int \sin 5x dx$$

23. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле равна 0,001. Найти вероятность того, что при 1000 выстрелах будет не более двух попаданий в цель.

24. Среди 10 лампочек 5 нестандартные. Найти вероятность того, что из трех наудачу взятых лампочек стандартных окажется не менее двух.

25. В партии 20% нестандартных деталей. Наудачу отобрали 2 детали. Составить закон распределения числа нестандартных деталей среди двух отобранных.

26. Дано распределение расхода сырья, идущего на изготовление одного изделия ( $X$ , г):

| $X$           | 380–390 | 390–400 | 400–410 | 410–420 | 420–430 |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Число изделий | 4       | 5       | 6       | 2       | 3       |

Построить гистограмму частот. Вычислить выборочные среднюю, моду, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Дать экономическую интерпретацию.

27. Себестоимость единицы одноименной продукции по предприятиям отрасли характеризуются следующими показателями:

| Себестоимость единицы продукции, р. | Число предприятий |
|-------------------------------------|-------------------|
| 2,0 – 2,4                           | 1                 |
| 2,4 – 2,8                           | 5                 |
| 2,8 – 3,2                           | 7                 |
| 3,2 – 3,6                           | 4                 |
| 3,6 – 4,0                           | 3                 |

Построить гистограмму частот. Вычислить выборочные среднюю, моду, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Дать экономическую интерпретацию полученных результатов.

28. В цехе находятся пять автоматов. Вероятность того, что каждый из них будет остановлен для смены деталей, равна 0,2. Определить вероятность того, что будут остановлены не менее трех автоматов.

29. Случайная величина  $X$  задана следующим распределением:

|       |     |     |     |   |
|-------|-----|-----|-----|---|
| $x_i$ | 0   | 1   | 3   | 4 |
| $p_i$ | 0,1 | 0,6 | 0,2 | ? |

Найти неизвестную вероятность. Построить полигон распределения вероятностей. Определите числовые характеристики.

30. Имеются данные о производительности труда 50 рабочих:

|  |   |    |    |    |    |
|--|---|----|----|----|----|
| Произведено продукции<br>одним рабочим за смену, шт. | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 |
| Число рабочих  | 7 | 10 | 15 | 12 | 6. |

Построить полигон частот. Вычислить выборочные среднюю, моду, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Дать экономическую интерпретацию.

31. Имеются изделия трех сортов. Число изделий каждого сорта равно, соответственно, 3,2,4.

Для контроля наудачу берут пять изделий. Определить вероятность того, что среди них одно изделие первого сорта, два – второго сорта, два – третьего сорта.

32. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятность того, что студент ответит на первый вопрос, равна 0,9, на второй – 0,8, на третий – 0,6. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить по крайней мере на два вопроса.

33. В партии из 12 подшипников 8 стандартных. Наудачу отобрано два подшипника.

Составить закон распределения числа стандартных подшипников среди двух отобранных.

34. Дано распределение месячной заработной платы рабочего в течение одного года:

|                       |     |     |     |     |     |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Месячная зарплата, р. | 280 | 290 | 310 | 320 | 340 |
| Число месяцев         | 2   | 3   | 1   | 4   | 2.  |

Построить полигон частот. Вычислить выборочные среднюю, моду, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Дать экономическую интерпретацию.

35. Изучали зависимость доли расходов на товары длительного пользования ( $Y$ , %) от среднемесячного дохода семьи ( $X$ , тыс. руб) по 6 семьям.

|     |    |      |      |      |      |      |
|-----|----|------|------|------|------|------|
| $x$ | 1  | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
| $y$ | 10 | 13,4 | 15,4 | 16,5 | 18,6 | 19,1 |

Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме зависимости между признаками.

## 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**6.1. Для реализации программы учебной дисциплины** предусмотрены: кабинет математики, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями; учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями; библиотека, читальный зал с выходом в интернет; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования; актовый зал; помещение для самостоятельной работы, оснащенные в соответствии с ОПОП по специальности 38.02.04 Коммерция (по отраслям).

### 6.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд Университета имеет электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

#### Основная литература

##### 6.2.1. Электронные издания

Александров, А. Д. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10 класс [Текст] : учебник для общеобразовательных организаций : углубленный уровень / А.Л.

Вернер, В.И. Рыжик. - 4-е изд., Министерство просвещения Российской Федерации. - Москва : Просвещение, 2020. - 271 с. : ил. ; 70x90/16. - ISBN 978-5-09-075902-1 (200 экз.)

Александров, А. Д. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 11 класс [Текст] : учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / А.Л.

Вернер, В.И. Рыжик. - 5-е изд., Министерство просвещения Российской Федерации. - Москва : Просвещение, 2020. - 272 с. : ил. ; 70x90/16. - ISBN 978-5-09-074444-7 (200 экз.)

Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В.

Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449006>

### 6.2.2. Электронные ресурсы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
2. Электронная библиотечная система Юрайт Издательство Юрайт <https://biblio-online.ru/>
2. Платформа «Библиокомплектатор» <http://www.bibliocomplectator.ru/>

### 6.2.3. Дополнительные источники:

Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03697-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449047>

### 6.3. Обязательное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 10 Education / Microsoft Windows 7 / Windows Vista Business
2. Office 365 ProPlus, Microsoft Office 2019, Microsoft Office 2016 Professional Plus (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) / Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint)

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.01 Математика по специальности: 38.02.04 «Коммерция (по отраслям).

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с требованиями ФГОС СПО 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)» и рабочей программой ЕН.01 «Математика».

Фонд оценочных средств предназначен для оценки умений, знаний и формируемых результатов изучения учебной дисциплины ЕН.01 «Математика».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

|               |   |
|---------------|---|
| <b>уметь</b>  | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;   |
| <b>знать:</b> | значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;<br>основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;<br>основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;<br>основы интегрального и дифференциального исчисления; |

освоить общие компетенции:

| Код   | Наименование общих компетенций   |
|-------|--|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. |

освоить профессиональные компетенции:

| Код    | Наименование профессиональных компетенций   |
|--------|---|
| ПК 1.8 | Использовать основные методы и приемы статистики для решения практических задач коммерческой деятельности, определять статистические величины, показатели вариации и индексы.   |
| ПК 2.1 | Использовать данные бухгалтерского учета для контроля результатов и планирования коммерческой деятельности, проводить учет товаров (сырья, материалов, продукции, тары, других материальных ценностей) и участвовать в их инвентаризации. |
| ПК 2.9 | Применять методы и приемы анализа финансово-хозяйственной деятельности при осуществлении коммерческой деятельности, осуществлять денежные расчеты с покупателями, составлять финансовые документы и отчеты.                               |
| ПК 3.7 | Производить измерения товаров и других объектов, переводить внесистемные единицы измерений в системные.   |

## 7.2. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛИРУЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень контролирующих мероприятий для проведения текущего контроля по дисциплине ЕН.01 «Математика» представлен в таблице 1.

Таблица 1

| Номер семестра | Текущий контроль |                             |                            |                        |                 |
|----------------|------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------|
|                | Тестирование     | Опрос устный или письменный | Решение практических задач | Самостоятельная работа | Доклад, реферат |
| 3              |                  | +                           | +                          | +                      |                 |

Перечень контролирующих мероприятий для проведения промежуточной аттестации по дисциплине ЕН.01 «Математика» представлен в таблице 2.

Таблица 2

| Номер семестра | Промежуточная аттестация |         |
|----------------|--------------------------|---------|
|                | Дифференцированный зачет | Экзамен |
| 3              | +                        |         |

## 7.3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| <i>Результаты обучения</i>   | <i>Критерии оценки</i>   | <i>Методы оценки</i>       |
|--|--|----------------------------|
| сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о | <i>Уметь:</i> логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий и смыслов для | Опрос, практическая задача |

|  |  |                            |
|--|--|----------------------------|
| способах описания на математическом языке явлений реального мира;  | выражения количественных и качественных отношений.<br><i>Знать:</i> значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.   |                            |
| сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;   | <i>Уметь:</i> использовать математические методы для решения прикладные задачи в области профессиональной деятельности;<br><i>Знать:</i> достаточную общность математических понятий, обеспечивающую широкий спектр их применимости. | Опрос, практическая задача |
| владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;   | <i>Уметь:</i> проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;<br><i>Знать:</i> точность формулировок математических свойств изучаемых объектов.  | Опрос, практическая задача |
| сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;  | <i>Уметь:</i> использовать при решении задач основные понятия начала математического анализа.<br><i>Знать:</i> Основы начала анализа.  | Опрос, практическая задача |
| сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; | <i>Уметь:</i> находить и оценивать вероятности наступления событий.<br><i>Знать:</i> основы теории вероятностей, математической статистики.  | Опрос, практическая задача |
| владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.   | <i>Уметь:</i> использовать готовые компьютерные программы при решении задач.<br><i>Знать:</i> использовать математические методы для решения прикладные задачи в области профессиональной деятельности.                              | Опрос, практическая задача |

#### **7.4. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.**

**Текущий контроль** знаний представляет собой контроль освоения программного материала учебной дисциплины, с целью своевременной коррекции обучения, активизации самостоятельной работы и проверки уровня знаний и умений обучающихся, сформированности компетенций.

**Промежуточный контроль** по дисциплине позволяет оценить сформированность компетенций.

#### **7.4.1. Комплект оценочных средств для текущего контроля**

Текущий контроль знаний представляет собой контроль освоения программного материала учебной дисциплины, с целью своевременной коррекции обучения, активизации самостоятельной работы и проверки уровня знаний и умений обучающихся, сформированности компетенций. Результаты текущего контроля заносятся в журналы учебных занятий.

Формы текущего контроля знаний:

- опрос (устный или письменный);
- решение практических задач;
- изучение материала с помощью электронных учебников.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения новой темы.

Преподаватель контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

#### **Вопросы для текущего контроля знаний (устный или письменный ответ)**

**Формируемые компетенции – ОК 01, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.9, ПК 3.7.**

1. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
2. Что называют графиком функции?
3. Дайте определение понятиям: область определения и значения функции?
4. Как осуществить построение графика функции  $f(x)+b$ ?
5. Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.
6. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.
7. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.
8. Графическая интерпретация.
9. Обратные функции. График обратной функции.
10. Арифметические операции над функциями.
11. Сложная функция (композиция).
12. Определение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций, их свойства и графики.
13. Обратные тригонометрические функции.
14. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.
15. Понятие последовательности и ее предела. Предел монотонной ограниченной последовательности.
16. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.
17. Предел функции. Теоремы о пределах.
18. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Связь бесконечно малых и бесконечно больших функций. Замечательные пределы.
19. Понятие непрерывности функции в точке и на интервале. Точки разрыва. Односторонние пределы.
20. Непрерывность элементарных функций. Свойства непрерывных на отрезке функций.
21. Асимптоты к графикам функций.
22. Производная функции в точке, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной.
23. Свойства производной. Таблица производных основных элементарных функций (без вывода).
24. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
25. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования.
26. Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям и подстановкой.



27. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
28. Вычисление определенных интегралов методами замены переменной и по частям. Примеры применения интеграла в экономике.
29. Определение случайная величина. Определение событию.
30. Классификация событий и их свойства.
31. Классическое определение вероятности.
32. Теорема сложения вероятностей.
33. Теорема умножения вероятностей.
34. Что называют случайной величиной?
35. Закон распределения случайной величины.

#### **Критерии и шкала оценивания (устный опрос)**

| <b>Оценка</b>   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <b>«отлично»</b>  | <b>«хорошо»</b>   | <b>«удовлетворительно»</b>  | <b>«неудовлетворительно»</b>   |
| Тема раскрыта в полном объеме, высказывания связанные и логичные, использована научная лексика, приведены примеры. Ответы даны в полном объеме. | Тема раскрыта не в полном объеме, высказывания в основном связанные и логичные, использована научная лексика, приведены примеры. Ответы на вопросы даны не в полном объеме. | Тема раскрыта недостаточно, высказывания несвязанные и нелогичные. Научная лексика не использована, не приведены примеры. Ответы на вопросы зависят от помощи со стороны преподавателя. | Тема не раскрыта. Логика изложения, примеры, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. |

#### **Критерии и шкала оценивания (выполнение практических заданий)**

| <b>Оценка</b>  |  |  |                              |
|--|--|--|------------------------------|
| <b>«отлично»</b>   | <b>«хорошо»</b>  | <b>«удовлетворительно»</b>                             | <b>«неудовлетворительно»</b> |
| По решению задачи дан правильный ответ и развернутый вывод | По решению задачи дан правильный ответ, но не сделан вывод | По решению задачи дан частичный ответ, не сделан вывод | Задача не решена полностью   |

### **7.4.2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Примерные вопросы для подготовки к дифференцированному зачету**  
**Контролируемые компетенции – ОК 01, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.9, ПК 3.7.**

- Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними. Геометрическое изображение комплексных чисел.
- Модуль и аргументы комплексного числа. Решение алгебраических уравнений.
- Матрицы и действия над ними.
- Определители и их свойства. Ранг матрицы.
- Диагональная и единичная матрицы. Транспонированная матрица, обратная матрица.
- Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса.
- Основные понятия комбинаторики (раздел дискретной математики): перестановки, сочетания, размещения.
- Понятие и способы задания функций. Область определения, свойства.
- Применение функций в экономике.
- Понятие последовательности и ее предела.
- Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.

- Замечательные пределы. Раскрытие неопределённостей.
- Понятие непрерывности элементарных функции, точки разрыва.
- Односторонние пределы. Асимптоты к графикам функций.
- Понятие приращения функции и аргумента.
- Производная функции. Основные правила дифференцирования.
- Производные и дифференциалы высших порядков.
- Монотонность и экстремумы функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
- Частные производные функции нескольких переменных.
- Первообразная функции и неопределенный интеграл. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование.
- Интегрирование по частям и подстановкой.
- Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
- Вычисление определенных интегралов методами замены переменной и по частям. Примеры применения интеграла в экономике.
- Основные понятия и теоремы теории вероятностей.
- Дискретная случайная величина, ее числовые характеристики.
- Элементы математической статистики. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, выборочные характеристики.

**Критерии и шкалы оценивания промежуточной аттестации  
Шкала и критерии оценки (дифференцированный зачет)**

| <b>Отлично</b>   | <b>Хорошо</b>   | <b>Удовлетворительно</b>   | <b>Неудовлетворительно</b>   |
|--|---|--|--|
| <p>1. Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, правильно используется терминология;</p> <p>2. Показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</p> <p>3. Продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность умений и знаний;</p> <p>4. Ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов.</p> | <p>1. Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом может иметь следующие недостатки:</p> <p>2. В изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</p> <p>3. Допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя.</p> | <p>1. Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала.</p> <p>2. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</p> <p>3. При неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность умений и знаний.</p> | <p>1. Содержание материала не раскрыто.</p> <p>2. Ошибки в определении понятий, не использовалась терминология в ответе.</p> |