

**РОСЖЕЛДОР**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**Учреждение высшего образования**  
**Ростовский государственный университет путей сообщения**  
**(ФГБОУ ВО РГУПС)**  
**Лиховской техникум железнодорожного транспорта**  
**(ЛиТЖТ – филиал РГУПС)**

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат 41085aad477861a681676be74f996ebe  
Владелец Полухина Виктория Ивановна  
Действителен с 20.04.2023 до 13.07.2024

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**  
**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ООД.11 МАТЕМАТИКА**

для специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог  
Профессионалитет

базовый уровень среднего профессионального образования  
очная форма обучения

Каменск-Шахтинский

**Рассмотрена**

на заседании Математических и общих  
естественно-научных дисциплин

Протокол от «19» 06 2023 № 1

Председатель  /А.В. Босова/

**Утверждаю**

Зам. директора по УР

 В.И.Полухина

«19» 06 2023

**Организация – разработчик:** Лиховской техникум железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения»

**Разработчик:** Л.В.Пешина – преподаватель ЛиТЖТ – филиала РГУПС

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# **1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА**

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

Учебная дисциплина Математика является обязательной частью общеобразовательного цикла ООП-П в соответствии с ФГОС СПО специальностей 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

## **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового и углубленного уровней (ПРб) и (ПРу) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования

| <b>Коды</b> | <b>Планируемые результаты освоения дисциплины включают</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЛР 05       | сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;                                                                                                                                                                            |
| ЛР 06       | толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям; |
| ЛР 07       | навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;                                                                                                                                                                                                                 |
| ЛР 08       | нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ЛР 09       | готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;                                                                                                                                                                                  |
| ЛР 10       | эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ЛР 13       | осознанный выбор будущей профессии и возможностей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.                                                                                                                                    |
| МР 01  | умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; |
| МР 02  | умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;                                                                                                                                                    |
| МР 03  | владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;                                                                          |
| МР 04  | готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;     |
| МР 05  | умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;               |
| МР 07  | умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;                                                                                                                                                                                    |
| МР 08  | владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;                                                                                                                                                                                      |
| МР 09  | владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.                                                                                                 |
| ПРб 01 | сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;                                                                                                                                   |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПРб 02 | сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;                                                                                                          |
| ПРб 03 | владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;                                                                                                                                                                                                        |
| ПРб 04 | владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;                                                        |
| ПРб 05 | сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;                                                                                                                                                                                                                                               |
| ПРб 06 | владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; |
| ПРб 07 | сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;     |
| ПРб 08 | владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПРу 01 | сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;                                                                                                                                                                            |
| ПРу 02 | сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;                                                                                                                                |
| ПРу 03 | сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;                                                                                                                                                                                                              |
| ПРу 04 | сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных                                                                                                                                                                    |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | знаний для описания и анализа реальных зависимостей;                                                                                                                                                                                                          |
| ПРy 05 | владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению. |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы                                                                             | Объем в часах |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>                                      | 256           |
| в т. ч.:                                                                                       |               |
| теоретическое обучение                                                                         | 170           |
| практические занятия                                                                           | 86            |
| <b>Промежуточная аттестация</b><br>1 семестр – дифференцированный зачет<br>2 семестр - экзамен |               |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем             | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                        | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код ПРб/ПРу                  |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3                                                                    | 4                                                                                              | 5                            |
| <b>Тема 1. Развитие понятия о числе</b> | Дидактические единицы, содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 12                                                                   | ЛР 05-ЛР 09, ЛР 13<br>МР 01 - МР 05,<br>МР 07 - МР 09                                          |                              |
|                                         | <b>1. Введение.</b> Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.<br><b>Развитие понятия о числе.</b> Натуральные, целые и рациональные числа. Действительные числа. Модуль числа и его свойства. Свойства чисел и систем счисления, делимости и модулей чисел. | 2                                                                    |                                                                                                | ПРб01, ПРб02<br>ПРб01, ПРб02 |
|                                         | <b>2. Комплексные числа.</b> Вводные замечания относительно дальнейшего расширения понятия числа. Определение комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Решение квадратных уравнений.                                                 | 2                                                                    |                                                                                                | ПРб01, ПРб02                 |
|                                         | <b>3. Приближенное значение величины и погрешности приближений</b> (абсолютная и относительная). <b>Проценты и пропорции.</b>                                                                                                                                                                                     | 2                                                                    |                                                                                                | ПРб01, ПРб02                 |
|                                         | <b>4. Числовые множества.</b> Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и                                                  | 2                                                                    |                                                                                                | ПРб01 ПРб02<br>ПРу03         |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                                                       |                                     |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                  | бесконечные множества.                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                                       |                                     |
|                                                  | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                     |           |                                                       |                                     |
|                                                  | <b>5. Практическое занятие 1</b><br>«Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной) при решении профессиональных задач. Проценты и пропорции в профессиональных задачах». | 2         |                                                       | ПР601 ПР602<br>ПРy03                |
|                                                  | <b>Практическое занятие 2</b><br>Выполнение действий над комплексными числами.                                                                                                                                                                                  | 2         |                                                       |                                     |
| <b>Тема 2. Повторение планиметрии</b>            | Дидактические единицы, содержание                                                                                                                                                                                                                               | <b>6</b>  |                                                       |                                     |
|                                                  | <b>1. Треугольники</b> , их виды и свойства; теоремы косинусов, синусов. Формулы для вычисления площади.<br><b>Четырехугольники</b> , их виды и свойства. Формулы для вычисления площадей.                                                                      | 2         | ЛР 05-ЛР 09, ЛР 13<br>МР 01 - МР 04,<br>МР 07 - МР 09 | ПР6 06                              |
|                                                  | <b>2. Окружность</b> и ее элементы. Взаимного расположения двух окружностей; прямой и окружности. Вписанные и центральные углы.                                                                                                                                 | 2         |                                                       | ПР6 06                              |
|                                                  | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                     |           |                                                       |                                     |
|                                                  | <b>Практическое занятие 3</b><br><b>Решение планиметрических задач</b>                                                                                                                                                                                          | 2         |                                                       | ПР6 02, ПР6 03,<br>ПР6 06<br>ПРy 02 |
| <b>Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве</b> | Дидактические единицы, содержание                                                                                                                                                                                                                               | <b>14</b> |                                                       |                                     |
|                                                  | <b>1. Аксиомы стереометрии и их следствия.</b><br>Основные фигуры в пространстве, их обозначения. Расположение прямых и плоскостей.                                                                                                                             | 2         | ЛР 05-ЛР 10, ЛР 13<br>МР 01 - МР 04,<br>МР 07 - МР 09 | ПР6 02, ПР6 03,<br>ПРy 02           |
|                                                  | <b>2. Параллельность прямой и плоскости.</b>                                                                                                                                                                                                                    | 2         |                                                       | ПР6 02, ПР6 03,                     |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                |                                            |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                    | <b>Параллельность плоскостей.</b> Параллельное проектирование                                                                                                                                                                                                          |           |                                                                | <i>ПРy 02</i>                              |
|                                                    | <b>3. Перпендикулярность прямой и плоскости.</b> Угол между прямой и плоскостью. Ортогональное проектирование.                                                                                                                                                         | 2         |                                                                | <i>ПРб 02, ПРб 03, ПРy 02</i>              |
|                                                    | <b>4. Теорема о трех перпендикулярах</b>                                                                                                                                                                                                                               | 2         |                                                                | <i>ПРб 02, ПРб 03, ПРб 06 ПРy 02</i>       |
|                                                    | <b>5. Двугранный угол.</b> Угол между плоскостями. <b>Перпендикулярность плоскостей.</b>                                                                                                                                                                               | 2         |                                                                | <i>ПРб 02, ПРб 03, ПРy 02</i>              |
|                                                    | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                                |                                            |
|                                                    | <b>7. Практическое занятие 4</b><br>«Прямые и плоскости в архитектуре и строительстве, на железнодорожном транспорте».                                                                                                                                                 | 2         |                                                                | <i>ПРб 02, ПРб 03, ПРб 06 ПРy 02</i>       |
| <b>Тема 4. Координаты и векторы в пространстве</b> | <b>Практическое занятие 5</b><br>Решение геометрических задач с помощью теоремы о трех перпендикулярах.                                                                                                                                                                | 2         | <i>ЛР 05-ЛР 09, ЛР 13<br/>МР 01 - МР 05,<br/>МР 07 - МР 09</i> |                                            |
|                                                    | Дидактические единицы, содержание                                                                                                                                                                                                                                      | <b>10</b> |                                                                |                                            |
|                                                    | <b>1. Прямоугольная система координат в пространстве.</b> Формула расстояния между двумя точками, середины отрезка, деления отрезка в данном отношении.                                                                                                                | 2         |                                                                | <i>ПРб 01, ПРб 02 ПРб 08 ПРy 01 ПРy 02</i> |
|                                                    | <b>2. Векторы.</b> Модуль вектора. Равенство векторов. <b>Действия над векторами в векторной форме</b> (сложение, разность векторов, умножение вектора на число). Разложение вектора по направлениям. Коллинеарность и ортогональность векторов. Компланарные векторы. | 2         |                                                                | <i>ПРб 01, ПРб 02 ПРy 01 ПРy 02</i>        |
|                                                    | <b>3. Координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме.</b>                                                                                                                                                                                             | 2         |                                                                | <i>ПРб 01, ПРб 02 ПРy 01 ПРy 02</i>        |

|                                            |                                                                                                            |           |                                                       |                                       |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                            | <b>4. Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов.</b> Проекция вектора на ось.            | 2         |                                                       | ПРб 01,<br>ПРб 02<br>ПРу 01<br>ПРу 02 |
|                                            | <b>Практические занятия</b>                                                                                |           |                                                       |                                       |
|                                            | <b>5. Практическое занятие 6.</b><br>«Векторное пространство в профессиональных задачах».                  | 2         |                                                       | ПРб 01,<br>ПРб 02<br>ПРу 01<br>ПРу 02 |
| <b>Тема 5.<br/>Уравнения и неравенства</b> | Дидактические единицы, содержание                                                                          | <b>18</b> | ЛР 05-ЛР 09, ЛР 13<br>МР 01 - МР 05,<br>МР 07 - МР 09 |                                       |
|                                            | <b>1. Равносильность уравнений. Уравнения <math>n</math>-ой степени. Общие методы решения уравнений</b>    | 2         |                                                       | ПРб 01, ПРб 04,<br>ПРу 02             |
|                                            |                                                                                                            |           |                                                       | ПРб 01, ПРб 04,<br>ПРу 02             |
|                                            | <b>2.Рациональные уравнения и системы.</b><br>Основные приемы их решения.                                  | 2         |                                                       | ПРб 01, ПРб 04,<br>ПРу 02             |
|                                            | <b>3.Рациональные неравенства.</b> Основные приемы их решения. Метод интервалов.                           | 2         |                                                       | ПРб 01, ПРб 04,<br>ПРу 02             |
|                                            | <b>4. Уравнения и неравенства с модулем</b><br><b>5. Уравнения и неравенства с параметрами</b>             | 2         |                                                       | ПРб 01, ПРб 04,<br>ПРу 02             |
|                                            |                                                                                                            |           |                                                       | ПРб 01, ПРб 04,<br>ПРу 02             |
|                                            | <b>6. Системы уравнений и неравенств, решаемые графически</b>                                              | 2         |                                                       | ПРб 01, ПРб 04,<br>ПРу 02             |
|                                            | <b>7. Контрольная работа «Уравнения и неравенства»</b>                                                     | 2         |                                                       | ПРб 01, ПРб 04,<br>ПРу 02             |
|                                            | <b>Практические занятия</b>                                                                                |           |                                                       |                                       |
|                                            | <b>8.Практическое занятие №7.</b><br>«Нахождение неизвестной величины в задачах технологического профиля». | 2         |                                                       | ПРб 01, ПРб 04,<br>ПРу 02             |
|                                            | <b>Практическое занятие №8</b><br>Решение рациональных уравнений и систем.                                 | 2         |                                                       |                                       |
|                                            | <b>Практическое занятие №9</b>                                                                             |           |                                                       |                                       |

|                                   |                                                                                                                                                   |    |                              |                                         |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------|-----------------------------------------|
|                                   | Решение рациональных неравенств методом интервалов.                                                                                               | 2  |                              |                                         |
| Тема 6. Функции                   | Дидактические единицы, содержание                                                                                                                 | 4  |                              |                                         |
|                                   | 1. Функции, их свойства. Способы задания функций.                                                                                                 | 2  |                              | ПР6 03, ПР6 04, ПР605                   |
|                                   | 2. График функции. Преобразование графиков.                                                                                                       | 2  |                              | ПРy 01, ПРy 02                          |
|                                   |                                                                                                                                                   |    |                              | ПР6 03, ПР6 04, ПР605<br>ПРy 01, ПРy 02 |
| Тема 7. Корни, степени, логарифмы | Дидактические единицы, содержание                                                                                                                 | 16 | ЛР 05-ЛР 10, ЛР 13           |                                         |
|                                   | 1. Корни натуральной степени из числа и их свойства.                                                                                              | 2  | МР 01 - МР 05, МР 07 - МР 09 | ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02                  |
|                                   | 2. Степени с рациональным и действительным показателями, их свойства.                                                                             | 2  |                              | ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02                  |
|                                   | 3. Вычисление и преобразование иррациональных и степенных выражений                                                                               | 2  |                              | ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02                  |
|                                   | 4. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e. Основное логарифмическое тождество.                                               | 2  |                              | ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02                  |
|                                   | 5. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования и потенцирования                                                                                | 2  |                              | ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02                  |
|                                   | 6. Преобразование логарифмических выражений. Решение примеров на использование правил действий с логарифмами, формул перехода к новому основанию. | 2  |                              | ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02                  |
|                                   | Практические занятия                                                                                                                              |    |                              |                                         |
|                                   | Практическое занятие 10<br>Преобразование и упрощение иррациональных и степенных выражений.                                                       | 2  |                              | ПР6 01, ПР6 04, ПРy 02                  |
|                                   | Практическое занятие 11<br>Вычисление и преобразование логарифмических выражений.                                                                 | 2  |                              |                                         |

|                                                     |                                                                                                                                       |    |                                                       |                                |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Тема 8. Основы тригонометрии                        | Дидактические единицы, содержание                                                                                                     | 20 | ЛР 05-ЛР 10, ЛР 13<br>МР 01 - МР 05,<br>МР 07 - МР 09 |                                |
|                                                     | 1. Радианная мера угла. Вращательное движение. Числовая окружность на координатной плоскости                                          | 2  |                                                       | ПР6 03, ПР6 04, ПРy 01, ПРy 02 |
|                                                     | Тригонометрические функции числового и углового аргументов. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа, их свойства. Таблица значений. | 2  |                                                       | ПР6 03, ПР6 04, ПРy 01, ПРy 02 |
|                                                     | 3. Основные тригонометрические тождества. Связь между тригонометрическими функциями одного аргумента.                                 | 2  |                                                       | ПР6 03, ПР6 04, ПРy 01, ПРy 02 |
|                                                     | 4. Формулы приведения.                                                                                                                | 2  |                                                       | ПР6 03, ПР6 04, ПРy 01, ПРy 02 |
|                                                     | 5. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла                                                | 2  |                                                       | ПР6 03, ПР6 04, ПРy 01, ПРy 02 |
|                                                     | 6. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и обратно.                                                          | 2  |                                                       | ПР6 03, ПР6 04, ПРy 01, ПРy 02 |
|                                                     | 7. Тригонометрические функции, их свойства и графики                                                                                  | 2  |                                                       | ПР6 03, ПР6 04, ПРy 01, ПРy 02 |
|                                                     | Обратные тригонометрические функции                                                                                                   |    |                                                       |                                |
|                                                     | Практические занятия                                                                                                                  |    |                                                       |                                |
|                                                     | Практическая 12<br>Преобразование тригонометрических выражений.                                                                       | 2  |                                                       | ПР6 02, ПР6 03, ПР6 06         |
|                                                     | Практическая 13<br>Преобразование графиков тригонометрических функций                                                                 | 2  |                                                       |                                |
|                                                     | 9. Контрольная работа: «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»                                                             | 2  |                                                       | ПР6 03, ПР6 04, ПРy 01, ПРy 02 |
| Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) |                                                                                                                                       | 2  |                                                       |                                |
| Тема 8. Основы тригонометрии (продолжение)          | Дидактические единицы, содержание                                                                                                     | 12 |                                                       |                                |
|                                                     | 1. Простейшие тригонометрические уравнения                                                                                            | 2  |                                                       | ПР6 03, ПР6 04, ПРy 01, ПРy 02 |
|                                                     | 2. Способы решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Системы тригонометрических                | 2  |                                                       | ПР6 03, ПР6 04, ПРy 01, ПРy 02 |

|                                                                                                   |                                                                                                                                                               |           |  |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--------------------------------|
| Тема 9. Степенная и показательная функция. Иррациональные и показательные уравнения и неравенства | уравнений                                                                                                                                                     |           |  |                                |
|                                                                                                   | <b>3. Контрольная работа</b> «Решение тригонометрических уравнений»                                                                                           | 2         |  | ПР6 03, ПР6 04, ПРy 01, ПРy 02 |
|                                                                                                   | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                   |           |  |                                |
|                                                                                                   | <b>Практическое занятие 14.</b> Описание производственных процессов с помощью графиков функций.                                                               | 2         |  | ПР6 03, ПР6 04, ПРy 01, ПРy 02 |
|                                                                                                   | <b>Практическое занятие 15</b><br>Решение тригонометрических уравнений.                                                                                       | 2         |  |                                |
|                                                                                                   | <b>Практическое занятие 16</b><br>Решение тригонометрических неравенств.                                                                                      | 2         |  |                                |
|                                                                                                   | Дидактические единицы, содержание                                                                                                                             | <b>26</b> |  |                                |
|                                                                                                   | <b>1. Степенная функция</b> , ее свойства и графики                                                                                                           | 2         |  | ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02         |
|                                                                                                   | <b>2. Иррациональные уравнения.</b> Основные приемы их решения                                                                                                | 2         |  | ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02         |
|                                                                                                   | <b>3. Иррациональные неравенства.</b> Основные приемы их решения                                                                                              |           |  | ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02         |
|                                                                                                   | <b>4. Показательная функция</b> , ее свойства и график                                                                                                        | 2         |  | ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02         |
|                                                                                                   | <b>5. Простейшие показательные уравнения</b>                                                                                                                  | 2         |  | ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02         |
|                                                                                                   | <b>6. Показательные уравнения и системы.</b> Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод) | 2         |  | ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02         |
|                                                                                                   | <b>7. Показательные неравенства.</b> Основные приемы их решения                                                                                               | 2         |  | ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02         |
|                                                                                                   | <b>8. Системы иррациональных и показательных уравнений</b>                                                                                                    | 2         |  | ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02         |
|                                                                                                   | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                   |           |  |                                |

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |                                                                |                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                                      | <b>Практическое занятие 17</b><br>Решение иррациональных уравнений.<br><b>Практическое занятие 18.</b><br>Решение иррациональных неравенств.<br><b>Практическое занятие 19</b><br>Решение показательных уравнений.<br><b>Практическое занятие 20.</b><br>Решение показательных неравенств.<br><b>Практическое занятие 21</b><br>Решение систем иррациональных и показательных уравнений.<br><b>Практическое занятие 22.</b><br>Построение графиков степенной и показательной функций и работа с ними. | 2<br><br>2<br><br>2<br><br>2<br><br>2 |                                                                | <i>ПРб 03, ПРб 04,<br/>ПРу 01, ПРу 02</i> |
| <b>Тема 10.</b><br><b>Логарифмическая функция.</b><br><b>Логарифмические уравнения и неравенства</b> | Дидактические единицы, содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>14</b>                             | <i>ЛР 05-ЛР 09, ЛР 13<br/>МР 01 - МР 05,<br/>МР 07 - МР 09</i> |                                           |
|                                                                                                      | <b>1. Логарифмическая функция, ее свойства и график</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                     |                                                                | <i>ПРб 02, ПРб 04, ПРу 02</i>             |
|                                                                                                      | <b>2. Классификация логарифмических уравнений</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                                     |                                                                | <i>ПРб 02, ПРб 04, ПРу 02</i>             |
|                                                                                                      | <b>3. Логарифмические уравнения и их решение.</b><br>Системы логарифмических уравнений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |                                                                | <i>ПРб 02, ПРб 04, ПРу 02</i>             |
|                                                                                                      | <b>4. Логарифмические неравенства и их решение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                       |                                                                | <i>ПРб 02, ПРб 04, ПРу 02</i>             |
|                                                                                                      | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |                                                                |                                           |
|                                                                                                      | <b>6. Практическое занятие 23.</b><br>Решение логарифмических уравнений.<br><b>Практическое занятие 24.</b><br>Решение логарифмических неравенств.<br><b>Практическое занятие 25.</b><br>Решение систем логарифмических уравнений.<br><b>Практическое занятие 26</b><br>Построение графиков логарифмических функций и                                                                                                                                                                                 | 2<br><br>2<br><br>2<br><br>2          |                                                                | <i>ПРб 02, ПРб 04, ПРу 02</i>             |

|                                                        |                                                                                                  |                                   |                                                       |                                   |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                        | работа с ними.                                                                                   |                                   |                                                       |                                   |
| Тема 11.<br>Многогранники и<br>тела вращения           | Дидактические единицы, содержание                                                                | 32                                | ЛР 05-ЛР 10, ЛР 13<br>МР 01 - МР 05,<br>МР 07 - МР 09 |                                   |
|                                                        | 1. Многогранники и их элементы. Правильные многогранники. Теорема Эйлера                         | 2                                 |                                                       | ПР6 01, ПР6 06,<br>ПРy 02, ПРy 03 |
|                                                        | 2. Призма, ее составляющие, сечения. Прямая и правильная призмы                                  | 2                                 |                                                       | ПР6 01, ПР6 06,<br>ПРy 02, ПРy 03 |
|                                                        | 3. Параллелепипед, куб. Сечения куба, параллелепипеда                                            |                                   |                                                       | ПР6 01, ПР6 06,<br>ПРy 02, ПРy 03 |
|                                                        | 4. Пирамида, ее составляющие, сечения. Правильная пирамида. Усеченная пирамида                   | 2                                 |                                                       | ПР6 01, ПР6 06,<br>ПРy 02, ПРy 03 |
|                                                        | 5. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде                                           | 2                                 |                                                       | ПР6 01, ПР6 06,<br>ПРy 02, ПРy 03 |
|                                                        | 6. Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды. Отношение поверхностей подобных тел            | 2                                 |                                                       | ПР6 01, ПР6 06,<br>ПРy 02, ПРy 03 |
|                                                        | 7. Цилиндр, его составляющие. Сечения цилиндра. Развертка, площадь поверхности                   | 2                                 |                                                       | ПР6 01, ПР6 06,<br>ПРy 02, ПРy 03 |
|                                                        | 8. Конус, его составляющие. Сечения конуса. Развертка, площадь поверхности                       | 2                                 |                                                       | ПР6 01, ПР6 06,<br>ПРy 02, ПРy 03 |
|                                                        | Усеченный конус. Сечения усеченного конуса. Развертка, площадь поверхности                       |                                   |                                                       | ПР6 01, ПР6 06,<br>ПРy 02, ПРy 03 |
|                                                        | 9. Шар и сфера, их сечения.                                                                      | 2                                 |                                                       | ПР6 01, ПР6 06,<br>ПРy 02, ПРy 03 |
|                                                        | 10. Объемы многогранников и тел вращения. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел | 2                                 |                                                       | ПР6 01, ПР6 06,<br>ПРy 02, ПРy 03 |
|                                                        | 11. Вычисление объемов многогранников. Вычисление объемов тел вращения                           | 2                                 |                                                       | ПР6 01, ПР6 06,<br>ПРy 02, ПРy 03 |
| 12. Контрольная работа «Многогранники и тела вращения» | 2                                                                                                | ПР6 01, ПР6 06,<br>ПРy 02, ПРy 03 |                                                       |                                   |
| Практические занятия                                   |                                                                                                  |                                   |                                                       |                                   |
| 13. Практическое занятие 27.                           | 2                                                                                                | ПР6 01, ПР6 06,                   |                                                       |                                   |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                                                       |                                        |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                | Построение разверток и моделей правильных многогранников.<br><b>Практическое занятие 28.</b><br>Расчет площадей поверхностей многогранников.<br><b>Практическое занятие 29.</b><br>Расчет площадей поверхностей тел вращения.<br><b>Практическое занятие 30.</b><br>Площади поверхностей комбинированных геометрических тел                                                           | 2  |                                                       | ПРy 02, ПРy 03                         |
|                                                | <b>Практическое занятие 31.</b><br>Расчет объема вместимости веществ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2  |                                                       | ПРб 01, ПРб 06, ПРy 02, ПРy 03         |
| Тема 12.<br>Производная функции, ее применение | Дидактические единицы, содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 32 | ЛР 05-ЛР 09, ЛР 13<br>МР 01 - МР 05,<br>МР 07 - МР 09 |                                        |
|                                                | <b>1. Последовательности и их предел.</b> Способы задания и свойства числовых последовательностей. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма<br><b>2. Понятие о пределе последовательности.</b> Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности | 2  |                                                       | ПРб 01, ПРб 05, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04 |
|                                                | <b>3. Предел функции.</b> Понятие о непрерывности функции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2  |                                                       | ПРб 01, ПРб 05, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04 |
|                                                | <b>4. Производная функции.</b> Производные суммы, разности, произведения, частного. Производная степенной функции                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2  |                                                       | ПРб 01, ПРб 05, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04 |
|                                                | <b>5. Производные показательной и логарифмической функции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2  |                                                       | ПРб 01, ПРб 05, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04 |
|                                                | <b>6. Производные тригонометрических и обратных тригонометрических функций</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2  |                                                       | ПРб 01, ПРб 05, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04 |
|                                                | <b>7. Производная сложной функции (композиции)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2  |                                                       | ПРб 01, ПРб 05,                        |

|                                                                                                                                               |   |  |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|-------------------------------------------------------|
| функции).                                                                                                                                     |   |  | <i>ПРy 02, ПРy 03,<br/>ПРy 04</i>                     |
| <b>8. Контрольная работа</b> «Вычисление производной элементарных математических функций и их комбинаций»                                     | 2 |  | <i>ПРб 01, ПРб 05,<br/>ПРy 02, ПРy 03,<br/>ПРy 04</i> |
| <b>9.. Геометрический смысл производной.</b><br>Уравнение касательной к графику функции                                                       | 2 |  | <i>ПРб 01, ПРб 05,<br/>ПРy 02, ПРy 03,<br/>ПРy 04</i> |
| <b>10. Применение производной к исследованию функций</b> на монотонность и экстремумы, наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке  | 2 |  | <i>ПРб 01, ПРб 05,<br/>ПРy 02, ПРy 03,<br/>ПРy 04</i> |
| <b>11. Вторая производная и ее геометрический смысл.</b> Применение производной к исследованию на выпуклость и точки перегиба графика функции | 2 |  | <i>ПРб 01, ПРб 05,<br/>ПРy 02, ПРy 03,<br/>ПРy 04</i> |
| <b>12. Контрольная работа</b> «Производная функции и ее применение»                                                                           | 2 |  | <i>ПРб 01, ПРб 05,<br/>ПРy 02, ПРy 03,<br/>ПРy 04</i> |
| <b>Практические занятия</b>                                                                                                                   |   |  |                                                       |
| <b>13. Практическое занятие 32.</b><br>Способы нахождения пределов.                                                                           | 2 |  | <i>ПРб 01, ПРб 05,<br/>ПРy 02, ПРy 03,<br/>ПРy 04</i> |
| <b>Практическое занятие 33.</b><br>Вычисление первой и второй производной сложных функций.                                                    | 2 |  |                                                       |
| <b>Практическое занятие 34.</b><br>«Нахождение оптимального результата в задачах технологического профиля.»                                   | 2 |  |                                                       |
| <b>Практическое занятие 35.</b><br>Исследование функций с помощью производной и построение графиков.                                          | 2 |  |                                                       |
| <b>Практическое занятие 36.</b><br>«Физический смысл производной в профессиональных задачах технологического                                  | 2 |  | <i>ПРб 01, ПРб 05,<br/>ПРy 02, ПРy 03,<br/>ПРy 04</i> |

|                                                 |                                                                                                                                                                                            |           |                                                                                   |                                                       |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                 | профиля».                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                   |                                                       |
| <b>Тема 13.<br/>Интегральное<br/>исчисление</b> | Дидактические единицы, содержание                                                                                                                                                          | <b>18</b> |                                                                                   |                                                       |
|                                                 | <b>1. Первообразная функции</b><br><b>Неопределенный интеграл, его свойства.</b>                                                                                                           | 2         | <i>ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10,<br/>ЛР 13<br/>МР 01, МР 03 - МР 05,<br/>МР 07 - МР 09</i> | <i>ПР6 01, ПР6 05,<br/>ПРy 02, ПРy 03,<br/>ПРy 04</i> |
|                                                 |                                                                                                                                                                                            |           | <i>ЛР 05-ЛР 10, ЛР 13</i>                                                         | <i>ПР6 01, ПР6 05,<br/>ПРy 02, ПРy 03,<br/>ПРy 04</i> |
|                                                 | <b>3. Методы вычисления неопределенного интеграла:</b> метод непосредственного интегрирования                                                                                              | 2         | <i>МР 01 - МР 05,<br/>МР 07 - МР 09</i>                                           | <i>ПР6 01, ПР6 05,<br/>ПРy 02, ПРy 03,<br/>ПРy 04</i> |
|                                                 | <b>4. Методы вычисления неопределенного интеграла:</b> метод введения новой переменной                                                                                                     | 2         |                                                                                   | <i>ПР6 01, ПР6 05,<br/>ПРy 02, ПРy 03,<br/>ПРy 04</i> |
|                                                 | <b>5. Определенный интеграл. Формула Ньютона—Лейбница</b><br><b>Методы вычисления определенного интеграла</b><br>(метод непосредственного интегрирования, метод введения новой переменной) | 2         |                                                                                   | <i>ПР6 01, ПР6 05,<br/>ПРy 02, ПРy 03,<br/>ПРy 04</i> |
|                                                 | <b>7. Применение определенного интеграла для нахождения площади</b> криволинейной трапеции                                                                                                 | 2         |                                                                                   | <i>ПР6 01, ПР6 05,<br/>ПРy 02, ПРy 03,<br/>ПРy 04</i> |
|                                                 | <b>8. Контрольная работа «Интегральное исчисление»</b>                                                                                                                                     | 2         |                                                                                   | <i>ПР6 01, ПР6 05,<br/>ПРy 02, ПРy 03,<br/>ПРy 04</i> |
|                                                 | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                |           |                                                                                   |                                                       |
|                                                 | <b>Практическое занятие 37.</b><br>Вычисление неопределенного интеграла различными методами.                                                                                               | 2         |                                                                                   | <i>ПР6 01, ПР6 05,<br/>ПРy 02, ПРy 03,<br/>ПРy 04</i> |
|                                                 | <b>Практическое занятие 38.</b><br><b>Применения интеграла</b> в задачах профессиональной направленности для                                                                               | 2         |                                                                                   |                                                       |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                       |                    |                                                                |                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                                                                    | нахождения площади криволинейной трапеции.<br><b>Практическое занятие 39.</b><br>Применения интеграла в задачах профессиональной направленности для объема тел вращения.                              | 2                  |                                                                |                                               |
| <b>Тема 14.</b><br><b>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b> | Дидактические единицы, содержание                                                                                                                                                                     | <b>20</b>          | <i>ЛР 05-ЛР 09, ЛР 13<br/>МР 01 - МР 05,<br/>МР 07 - МР 09</i> |                                               |
|                                                                                    | <b>1. Основные понятия комбинаторики.</b> Предмет комбинаторики. Правило суммы, правило произведения. Размещения. Перестановки. Сочетания. Формулы для вычисления размещений, перестановок, сочетаний | 2                  |                                                                | <i>ПР6 07, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 05</i>         |
|                                                                                    | <b>2. Решение комбинаторных задач</b> (на перебор вариантов и на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний)                                                                                   | 2                  |                                                                | <i>ПР6 07, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 05</i>         |
|                                                                                    | <b>3. Событие, частота и вероятность события</b>                                                                                                                                                      | 2                  |                                                                | <i>ПР6 07, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 05</i>         |
|                                                                                    | <b>4. Сложение вероятностей событий</b> (совместных и несовместных). <b>Умножение вероятностей событий</b> (зависимых и независимых)                                                                  | 2                  |                                                                | <i>ПР6 07, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 05</i>         |
|                                                                                    | <b>5. Представление числовых данных</b> (таблицы, диаграммы, графики). Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.                                                            | 2                  |                                                                | <i>ПР6 07, ПР6 08, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 05</i> |
|                                                                                    | <b>6. Контрольная работа «Решение комбинаторных, статистических и вероятностных задач»</b>                                                                                                            | 2                  |                                                                | <i>ПР6 07, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 05</i>         |
|                                                                                    | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                           |                    |                                                                |                                               |
|                                                                                    | <b>7. Практическое занятие 40.</b><br>Решение задач на нахождение вероятности события классическим способом.<br><b>Практическое занятие 41.</b><br>Решение задач на нахождение вероятности события    | 2<br><br><br><br>2 |                                                                | <i>ПР6 07, ПР6 08, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 05</i> |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |  |  |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|--|
|                                           | с помощью теорем сложения и умножения вероятностей.<br><b>Практическое занятие 42.</b><br>Составление закона распределения случайной дискретной величины.<br><b>Практическое занятие 43.</b><br>Представление данных. Задачи математической статистики технологического профиля | 2          |  |  |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2          |  |  |
| <b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |  |  |
| <b>Всего:</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>256</b> |  |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Математика»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

Залы:

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**Используемая литература.**

**Основная:**

1. Богомолов, Н. В. Математика. Алгебра и начала анализа. Базовый уровень: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16084-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530391>
2. Богомолов, Н. В. Геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-

534-09528-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511955> (дата обращения: 07.09.2023).

**Дополнительная:**

1. Богомолов, Н. В. Математика. Углубленный уровень. 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 398 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16224-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530642>

2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04547-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514080>