

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Математика

Специальность

**15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
промышленного оборудования (по отраслям)**

Квалификация выпускника

**Техник-механик**

Братск, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) от 09.12.2016 № 1580

Организация-разработчик: Братский Целлюлозно-бумажный колледж ФГОУ ВО «БрГУ»

Разработчики:

Шевчук И.Н., преподаватель кафедры физико-математических социально-гуманитарных дисциплин

Рассмотрена на заседании кафедры химико-механических дисциплин от «10» 06 2022 г. протокол № 10

Утверждена зам.директора по учебной работе

 Л.М. Коновалова

от «30» 08 2022 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |    |
|---|----|
| 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4  |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 6  |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                     | 12 |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Математика**

### **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) среднего профессионального образования базового уровня.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для общеобразовательной подготовки студентов.

### **1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Математический и общий естественнонаучный цикл

### **1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- анализировать сложные функции и строить их графики;
- выполнять действия над комплексными числами;
- вычислять значения геометрических величин;
- производить операции над матрицами и определителями;
- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать системы линейных уравнений различными методами.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные математические методы решения прикладных задач;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел; теории вероятностей и математической статистики;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей

- ПК 1.1 Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу
- ПК 1.2 Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией
- ПК 1.3 Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией
- ПК 2.1 Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя
- ПК 2.2 Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов
- ПК 2.3 Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования
- ПК 2.4 Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием
- ПК 3.1 Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования
- ПК 3.2 Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиями технических регламентов
- ПК 3.3 Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования
- ПК 3.4 Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства

**1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 134 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 112 часов;  
самостоятельной работы обучающегося - 10 часов.  
консультаций – 6 часов;  
промежуточной аттестации – 6 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Объем<br>часов |
|--|----------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                           | 134            |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                | 112            |
| в том числе:   |                |
| практические занятия   | 20             |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                     | 10             |
| в том числе:   |                |
| проработка материала по учебнику перед занятиями                       | 5              |
| самостоятельное решение задач с последующей проверкой преподавателем   | 5              |
| <b>Консультации</b>  | 6              |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  | 6              |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета и экзамена |                |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

| № занятия | Наименование занятий, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Кол-во часов по разделам и темам |  | Требование к результатам освоения дисциплины   | Осваиваемые элементы компетенций | Уровень освоения |
|-----------|---|----------------------------------|--|--|----------------------------------|------------------|
|           |   | Всего                            | В т.ч. по видам занятий (лабораторных, практических, курсового проектирования) |  |                                  |                  |
| 1         | 2   | 3                                | 4  | 5  | 6                                | 7                |
|           | <b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>  |                                  |  | <b>Уметь:</b> производить операции над матрицами и определителями; решать системы линейных уравнений различными методами.<br><b>Знать:</b> роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности. |                                  |                  |
| 1         | Матрицы и определители.   | 2                                |  | Знать: определение матрицы, основные операции над ними.  | ОК.1-6                           | 1                |
| 2         | Операции над матрицами.   | 2                                |  | Знать: основные операции над ними.   | ОК.1-6                           | 1,2              |
| 3         | Практическое занятие №1   | 2                                | 2  | Уметь выполнять операции над матрицами: сложение, умножение матрицы на число, произведение матриц,   | ОК.1-6<br>ПК 1.1-1.3             |                  |
| 4         | Определители: методы их вычисления.   | 2                                |  | Знать: понятие определителя, минора, алгебраического дополнения, понятие обратной матрицы  | ОК.1-6                           | 1                |
| 5         | Миноры, алгебраические дополнения.  | 2                                |  |  | ОК.1-6                           | 1,2              |

|   |   |   |   |  |                      |     |
|---|---|---|---|--|----------------------|-----|
| 6   | Обратная матрица.   | 2 |   |  | ОК.1-6               | 1   |
| 7   | Системы линейных уравнений (СЛАУ)   | 2 |   | Знать: методы решения СЛАУ   | ОК.1-6               | 1,2 |
| 8   | СЛАУ: правило Крамера,  | 2 |   |  | ОК.1-6               | 1,2 |
| 9   | СЛАУ: метод исключения неизвестных – метод Гаусса,  | 2 |   |  | ОК.1-6               | 1,2 |
| 10  | СЛАУ: матричный метод.  | 2 |   |  | ОК.1-6               | 1,2 |
| 11  | Практическое занятие №2   | 2 | 2 | Уметь: вычислять определители 2-го и 3-го порядков, вычислять обратную матрицу решать СЛАУ методом Крамера, Гаусса и матричным методом.  | ОК.1-6<br>ПК 2.1-2.4 |     |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Определители высших порядков. |   | 2 |   |  |                      |     |
|   | <b>Раздел 2. Основы математического анализа</b>   |   |   | <b>Уметь:</b> решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;<br><b>Знать:</b> основные математические методы решения прикладных задач; основы интегрального и дифференциального исчисления; основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры |                      |     |
| 12  | Понятие производной.  | 2 |   | Знать: понятие производной функции, правила и формулы дифференцирования,   | ОК.1-6               | 1,2 |
| 13  | Правила и формулы дифференцирования.  | 2 |   |  | ОК.1-6               | 1,2 |
| 14  | Вычисление производной  | 2 |   |  | ОК.1-6               | 1,2 |
| 15  | Практическое занятие №3   | 2 |   | Уметь: вычислять производные простых функций по правилам и формулам дифференцирования  | ОК.1-6<br>ПК 1.1-1.3 |     |
| 16-19   | Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. | 8 |   | Знать: формулу для вычисления производной сложной функции.   | ОК.1-6               | 1,2 |



|  |  |   |  |   |                      |     |
|--|--|---|--|---|----------------------|-----|
| 20   | Практическое занятие №4  | 2 |  | Уметь: вычислять производные простых и сложных функций по правилам и формулам дифференцирования   | ОК.1-6<br>ПК 3.1-3.4 |     |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>– производная неявной функции;<br>– логарифмическое дифференцирование;<br>– дифференциал функции;<br>– основные теоремы дифференциального исчисления». |  | 4 |  |   |                      |     |
|  | <b>Раздел 3. Основы интегрального исчисления</b>   |   |  | <b>Уметь:</b> решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;<br><b>Знать:</b> основы интегрального и дифференциального исчисления; роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности. |                      |     |
| 21-24  | Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы. Интегрирование функций.         | 8 |  | Знать: понятие первообразной, неопределенного интеграла   | ОК.1-6               | 1,2 |
| 25   | Практическое занятие №5  | 2 |  | Уметь: находить неопределенный интеграл по формулам интегрирования  | ОК.1-6<br>ПК 2.1-2.4 |     |
| 26-28  | Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление определенных интегралов.                        | 6 |  | Знать: формулу Ньютона-Лейбница   | ОК.1-6               | 1,2 |
| 29-31  | Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур. Вычисление длины кривой. Вычисление объема и площади | 6 |  | Знать: правила вычисления площадей плоских фигур, длины кривой, объема и площади поверхности тел вращения   | ОК.1-6               | 1,2 |

|  |   |   |   |   |                      |     |
|--|---|---|---|---|----------------------|-----|
|  | поверхности тел вращения.   |   |   |   |                      |     |
| 32   | Практическое занятие №6   | 2 |   | Уметь: находить площадь криволинейной трапеции, длины кривой, объема и площади поверхности тел вращения с помощью определенного интеграла.  | ОК.1-6<br>ПК 2.1-2.4 |     |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Приложения определенного интеграла. |   | 2 |   |   |                      |     |
|  | <b>Раздел 4. Основы дискретной математики</b>                           |   |   | <b>Уметь:</b> анализировать сложные функции и строить их графики;<br><b>Знать:</b> основные математические методы решения прикладных задач.   |                      |     |
| 33-34  | Множества. Операции над множествами.<br>Бинарные отношения.             | 4 |   | Знать: понятие множества, основные операции над множествами, понятие бинарного отношения.   | ОК.1-6               | 1,2 |
| 35   | Практическое занятие №7   | 2 | 2 | Уметь: записывать множества, выполнять операции объединения, пересечения, дополнения, разности, сим. разности.  | ОК.1-6<br>ПК 3.1-3.4 |     |
|  | <b>Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики</b> |   |   | <b>Уметь:</b> решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;<br><b>Знать:</b> основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики. |                      |     |
| 36-37  | Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания.            | 4 |   | Знать: основные понятия комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения;   | ОК.1-6               | 1,2 |
| 38-40  | События и их виды. Операции над событиями.                              | 6 |   | Знать: понятие простого и сложного события, основные операции над событиями,  | ОК.1-6               | 1,2 |
| 41-42  | Вычисление вероятностей простых и сложных событий.                      | 4 |   | Знать: классическое определение вероятности события;  | ОК.1-6               | 1,2 |
| 43   | Практическое занятие №8   | 2 | 2 | Уметь: вычислять вероятность события по классическому определению вероятности,  | ОК.1-6<br>ПК 1.1-1.3 |     |
| 44-45  | Дискретные случайные величины (ДСВ). Законы                             | 4 |   | Знать: понятие дискретной случайной величины и ее числовых характеристик.   | ОК.1-6               | 1,2 |

|   |   |     |  |   |                      |       |
|---|---|-----|--|---|----------------------|-------|
|   | распределения ДСВ. Числовые характеристики ДСВ.   |     |  |   |                      |       |
| 46  | Практическое занятие №9   | 2   |  | Уметь: составлять закон распределения ДСВ и находить математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение   | ОК.1-6<br>ПК 2.1-2.4 |       |
| 47-48   | Задачи математической статистики.   | 4   |  | Знать: понятие задач математической статистики и числовых характеристик выборки.  | ОК.1-6               | 1,2,3 |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Следствия из теорем сложения и умножения.<br>Виды распределений ДСВ. |   | 2   |  |   |                      |       |
|   | <b>Раздел 6. Основы теории комплексных чисел</b>  |     |  | <b>Уметь:</b> выполнять действия над комплексными числами; вычислять значения геометрических величин;<br><b>Знать:</b> теорию комплексных чисел.  |                      |       |
| 49-51   | Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия с комплексными числами. | 6   |  | Знать: определение комплексного числа, основные действия с комплексными числами,  | ОК.1-6               | 1,2   |
| 52-54   | Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Решение алгебраических уравнений.       | 6   |  | Знать: геометрическую интерпретацию комплексных чисел.  | ОК.1-6               | 1,2   |
| 55  | Применение комплексных чисел в расчете физических величин                               | 2   |  | Уметь применять комплексные числа при расчете физических величин в электротехнике   | ОК.1-6               | 1,2   |
| 56  | Практическое занятие №10  | 2   |  | Уметь: записывать комплексные числа в алгебраической форме, умножать, складывать, вычитать и возводить в степень комплексные числа; решать алгебраические уравнения с комплексными числами. | ОК.1-6<br>ПК 2.1-2.4 |       |
|   | Всего   | 134 |  |   |                      |       |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия:  
учебного кабинета (на 30 мест) Математики

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя,
- рабочие места студентов,
- комплект методических пособий по практическим работам;
- методические указания к выполнению практических работ;
- справочный материал;
- набор чертежных инструментов для доски;
- таблицы;
- микрокалькуляторы

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры;
- мультимедийная установка;
- персональный компьютер

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Хамидуллин, Р. Я. Математика: базовый курс : [16+] / Р. Я. Хамидуллин, Б. Ш. Гулиян. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Университет Синергия, 2019. – 720 с. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571501> (дата обращения: 17.06.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4257-0386-6. – Текст : электронный.

Дополнительные источники:

2. Молотникова, А. А. Математика для юридических колледжей : учебник / А. А. Молотникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-4422-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131012> (дата обращения: 13.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Гусак, А.А. Математика: пособие-репетитор : [12+] / А.А. Гусак, Г.М. Гусак, Е.А. Бричикова. – 2-е изд., стер. – Минск : Тетралит, 2018. – 720 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571716> . – ISBN 978-985-7081-97-4. – Текст : электронный.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

4. <http://www.mathest.ru>, (тесты по математике);
5. <http://www.webmath.ru>, (решения задач);
6. <http://e-science.ru>, (Портал Естественных Наук).

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>   | <b>Формы и методы<br/>контроля и оценки<br/>результатов обучения</b>               |
|---|--|
| <b>Уметь:</b>   |  |
| анализировать сложные функции и строить их графики;   | оценка за выполнение тестовых заданий;<br>оценка за устный ответ;                  |
| выполнять действия над комплексными числами;  | оценка за выполнение практической работы;<br>оценка за устный ответ;               |
| вычислять значения геометрических величин   | оценка за выполнение тестовых заданий;   |
| производить операции над матрицами и определителями;  | оценка за выполнение практической работы;  |
| решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;   | оценка за выполнение практической работы;  |
| решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;   | оценка за выполнение практической работы;  |
| решать системы линейных уравнений различными методами;  | оценка за выполнение практической работы;  |
| решать технические задачи с применением матриц;   | оценка за выполнение практической работы; оценка за выполнение тестовых заданий;   |
| решать прикладные задачи на применение элементов комбинаторики и математической статистики в области профессиональной деятельности.             | оценка за выполнение практической работы;  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| основные математические методы решения прикладных задач;  | оценка за выполнение практической работы;<br>оценка за выполнение тестовых заданий |
| основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; теории вероятностей и математической статистики; | оценка за выполнение практической работы;<br>оценка за выполнение тестовых заданий |
| основы дифференциального и интегрального исчисления;  | оценка за выполнение практической работы   |
| роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности;                     | оценка за выполнение практической работы   |

|  |  |
|--|--|
| значение математики в профессиональной деятельности;               | оценка за выполнение практической работы   |
| основные математические методы решения прикладных задач в технике. | оценка за выполнение практической работы;<br>оценка за выполнение тестовых заданий |