Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация

«**УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ**»

рабочая программа

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЕН 01. МАТЕМАТИКА»

**Укрупненная группа:**

23.00.00 Техника и технология наземного транспорта

**Специальность:** 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

(по отраслям)

базовая подготовка

2020г.

|  |  |
| --- | --- |
| Одобрена цикловой комиссией  автомобильного транспорта  Председатель комиссии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Ю.Кордюков  Протокол № 2  от «18» ноября 2020г. | Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС и в соответствии с примерной программой дисциплины для специальностей среднего профессионального образования  *УТВЕРЖДАЮ*  Заместитель директора по  учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Б. Чмель  «18» ноября 2020г |

Разработчик

Преподаватель математических дисциплин АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

Техническая экспертиза рабочей программы

Дисциплины «Математика»

пройдена.

Эксперты:

Заместитель директора по научно-методической работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.Ю. Иванова

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| **1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ 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 математического и общего естественнонаучного цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Учебная дисциплина «Математика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01-ОК 03  ОК 05, ОК 09, ОК 10  ПК 1.3,  ПК 2.3, ПК 2.4,ПК 3.3  ПК 3.4, ПК 3.5,  ПК 3.8 | * применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; * применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; * решать прикладные технические задачи методом комплексных чисел; * использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. | * основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств (математических методов и формул для планирования и контроля эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования; методов обработки математической статистики; математических методов и формул для расчета результатов эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования) |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | 86 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 32 |
| практические занятия | 36 |
| контрольная работа | 2 |
| Самостоятельная работа | 10 |
| Консультация | 2 |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена** | **6** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Основы линейной алгебры** | | | **8** |  |
| **Тема 1.1Комплексные числа** | **Содержание учебного материала** | | **6** | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 05ОК 09ОК 10 ПК 1.3ПК 2.3  ПК 2.4  ПК 3.3  ПК 3.8  ПК 3.5 |
| Понятие о математическом моделировании. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач | |
| **В том числе практических занятий**  Комплексные числа и действия над ними. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел | | 4 |
| **Раздел 2. Основы дискретной математики** | | | **6** |  |
| **Тема 2.1. Теория множеств** | | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 05ОК 09ОК 10 ПК 1.3  ПК 2.3  ПК 2.4  ПК 3.3  ПК 3.4  ПК 3.5  ПК 3.8 |
| Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение множеств. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества. История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении профессиональных задач |
| **В том числе практических занятий**  Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта; в формировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте | 4 |  |
|  |
| **Раздел 3. Основы математического анализа** | | | **20** |  |
| **Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление** | | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 05ОК 09ОК 10 ПК 1.3  ПК 2.3  ПК 2.4  ПК 3.3  ПК 3.4  ПК 3.5  ПК 3.8 |
| Производная функция. Геометрический и физический смысл производной функции. Приложение производной функции к решению различных задач. Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач |
| **Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения** | | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 05ОК 09ОК 10 ПК 1.3  ПК 2.3  ПК 2.4  ПК 3.3  ПК 3.8  ПК 3.5 |
| Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач |
| **В том числе практических занятий**  Выделение функции и аргумента из заданных переменных величин, установление физического смысла функции, производной от нее.  Установление на основании известных сведений из физики, механики, электротехники и других дисциплин зависимости между функцией, ее производной и аргументом. Определение типа составленного уравнения. Решение уравнения и поиски его общего решения | 4 |
| **Тема 3.3. Дифференциальные уравнения производных** | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 05ОК 09ОК 10 ПК 1.3  ПК 2.3  ПК 2.4  ПК 3.3  ПК 3.8  ПК 3.5 |
| Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач |
| **Тема 3.4. Ряды** | | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 05ОК 09ОК 10 ПК 1.3  ПК 2.3  ПК 2.4  ПК 3.3  ПК 3.4  ПК 3.5  ПК 3.8 |
| Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции вряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач |
| **В том числе практических занятий**  Оценка результатов эффективности работы механизмов и оборудования железнодорожного подвижного состава на железнодорожном транспорте посредством определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера | 4 |
| **Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики** | | | **10** |  |

*Продолжение*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | 4 |
| **Тема 4.1. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 05ОК 09ОК 10 ПК 1.3  ПК 2.3  ПК 2.4  ПК 3.3  ПК 3.4  ПК 3.5  ПК 3.8 |
| Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.  Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач |
| **В том числе практических занятий** | 8 |
| Решение комбинаторных задач при организации технической эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте | 4 |
| Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте | 4 |
| **Контрольная работа по пройденным темам разделов 3 и 4** | 2 |
| **Раздел 5. Основные численные методы** | | **10** |  |
| **Тема 5.1. Численное интегрирование** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 05ОК 09ОК 10 ПК 1.3  ПК 2.3  ПК 3.3  ПК 3.8 ПК 3.5 |
| Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач |
| **Тема 5.2. Численное дифференцирование** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 05ОК 09ОК 10 ПК 1.3  ПК 2.3  ПК 3.3  ПК 3.8 ПК 3.5 |
| Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач |
| **В том числе практических занятий**  Решение задач по таблично заданной функции (при n=2), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технологического цикла эксплуатации железнодорожного подвижного состава на железнодорожном транспорте | 4 |
| **Тема 5.3.**  **Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 05ОК 09ОК 10 ПК 1.3  ПК 2.3  ПК 2.4  ПК 3.3  ПК 3.4  ПК 3.5  ПК 3.8 |
| Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач |
| **В том числе практических занятий**  Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов в зависимости от плана и профиля железнодорожного пути посредством метода Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений | 4 |
| **Самостоятельная работа**  **Примерная тематика сообщений прикладного характера**   1. История становления теории исследования операций как науки. 2. Теория расписания. 3. Методы планирования. 4. Применение теории исследования операций при решении профессиональных задач в области формирования технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте (управление инфраструктурами на железнодорожном транспорте). 5. Структура и взаимодействие различных видов транспорта. 6. Применение систем оценки надежности и безопасности работ на железнодорожном транспорте | 10 |  |
|  | Консультация | 2 |  |
|  | **Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена** | **6** |  |
|  | **Всего** | 86 |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Учебный кабинет «Математика».

Оборудование кабинета:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* мультимедийный проектор;
* экран;
* стенды по темам: «Дифференцирование и интегрирование функций одной переменной (формулы и правила)»;
* плакаты по темам
* **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1.Филипенко, О.В. Математика : учебное пособие / О.В. Филипенко. – Минск : РИПО, 2019. – 269 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600094>– Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-932-8. – Текст : электронный.

2.Математика: сборник задач по базовому курсу : [12+] / Н.Д. Золотарева, Ю.А. Попов, Н.Л. Семендяева, М.В. Федотов ; под ред. М.В. Федотова. – 2-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 243 с. : ил. – (ВМК МГУ - школе). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=595237>  – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-706-6. – Текст : электронный.

3.Фоминых, Е.И. Математика : практикум / Е.И. Фоминых. – 2-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2019. – 441 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600097>  – Библиогр.: с. 320. – ISBN 978-985-503-936-6. – Текст : электронный.

4.Балдин, К.В. Высшая математика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев ; под общ. ред. К.В. Балдина. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 361 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-0299-4. – Текст : электронный.

5.Осипенко, С.А. Элементы высшей математики : учебное пособие : [16+] / С.А. Осипенко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 202 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571231> – Библиогр.: с. 193-194. – ISBN 978-5-4499-0201-6. – DOI 10.23681/571231. – Текст : электронный.

**3. Электронный курс «Введение в математику». Форма доступа: www.intuit.ru 21.**

**4. Электронный курс «Дискретная математика». Форма доступа:** www.intuit.ru 22. 5.Электронный курс «Дискретная математика». Форма доступа: http://do.rksi.ru 23. 6.Электронный курс «Математический анализ». Форма доступа: www.intuit.ru 24. 7.Электронный курс «Математический анализ». Форма доступа: http://courses.edu.nstu.ru

**3.2.3. Дополнительные источники**

*1. Богомолов Н.В.* Математика. М.: Дрофа, 2012.

*2. Богомолов Н.В.* Практические занятия по математике. М.: Дрофа, 2012.

3. *Богомолов Н.В*. Сборник задач по математике. М.: Дрофа, 2007.

***4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| **Умения** |  |  |
| * применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; | -вычисляет объем жидкости в цилиндрической горизонтально расположенной емкости (цистернах) в зависимости от уровня заполнения;  -решает задачи по уменьшению расхода материалов при изготовлении емкостей различных форм;  -вычисляет подветренную площадь стреловых кранов при определении их собственной устойчивости | текущий контроль в форме устного опроса; практических занятий, защиты сообщений и докладов; ответов на вопросы по теоретической части |
| * применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; | - определяет количество исправных машин на планируемый период по статистике отказов машин в предыдущих периодах;  - умеет определять коррелятивные зависимости случайных величин при анализе статистических данных | текущий контроль в форме устного опроса; практических занятий, защиты сообщений и докладов; ответов на вопросы по теоретической части |
| * решать прикладные технические задачи методом комплексных чисел; | -применяет комплексные числа для анализа процессов в электрических цепях управления железнодорожно-строительными машинами | текущий контроль в форме устного опроса; практических занятий, защиты сообщений и докладов; ответов на вопросы по теоретической части |
| - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. | -применяет дифференцирование для определения скорости и ускорения по зависимости пути от времени;  -умеет вычислить скорости и ускорения маятника по уравнению колебательного движения;  -применяет интегрирование для вычисления площадей сложных фигур и объемов тел со сложной конфигурацией (для построения графика количества остатка топлива в горизонтально расположенной цилиндрической емкости в зависимости от уровня заполнения); | текущий контроль в форме устного опроса; практических занятий, защиты сообщений и докладов; ответов на вопросы по теоретической части |
| **Знание** |  |  |
| - основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств (математических методов и формул для планирования и контроля эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования; методов обработки математической статистики; математических методов и формул для расчета результатов эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования). | -знает основные способы представления и преобразования логических функций в обобщенной форме;  -умеет проводить анализ работы контрольно-измерительных систем при выправке железнодорожного пути выправочно-подбивочно-рихтовочными машинами с выделением работы корректирующих устройств. | текущий контроль в форме устного опроса; практических занятий, защиты сообщений и докладов; ответов на вопросы по теоретической части |