

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сучкова Елена Евгеньевна  
Должность: Директор Орловского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 10.07.2026 14:24:48  
Уникальный программный идентификатор:  
07dc5dcaafbd1ad17c24813a635cf8c447120857

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Орловский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

\_\_\_\_\_  
Е.Е.Сучкова  
« 29 » мая 2026 г

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОПЦ.11 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

для специальности

**23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)**

Квалификация – **Техник**  
вид подготовки – базовая

Форма обучения – очная

Срок обучения: 3 года, 10 месяцев

Город Орел  
2026

Рассмотрено на заседании ЦК  
профессионального учебного цикла  
специальности: 09.02.06 Сетевое и системное  
администрирование  
протокол № 9 от « 22 » мая 2026 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / Фатеева Н.И. /

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.11 Прикладная математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 марта 2024 г. № 176.

Разработчик программы: Корчевая О.Н., преподаватель Орловского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I».

**Рецензент:**

Ломакин Д.Е., кандидат физико-математических наук, доцент ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....</b>                                   | <b>4</b>  |
| 1.1. <i>Цель и место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.....</i> | <i>4</i>  |
| 1.2. <i>Планируемые результаты освоения учебной дисциплины.....</i>                    | <i>4</i>  |
| 1.3. <i>Обоснование часов вариативной части.....</i>                                   | <i>7</i>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                               | <b>8</b>  |
| 2.1. <i>Трудоемкость освоения учебной дисциплины.....</i>                              | <i>8</i>  |
| 2.2. <i>Содержание учебной дисциплины.....</i>                                         | <i>9</i>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                           | <b>12</b> |
| 3.1. <i>Материально-техническое обеспечение.....</i>                                   | <i>12</i> |
| 3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение.....</i>                                       | <i>12</i> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>              | <b>13</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.11 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

## 1.1. Цель и место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Цель учебной дисциплины ОПЦ.11 Прикладная математика: формирование знаний об основных математических и логических методах решения прикладных задач, а также умения применять математические и статистические методы в профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина ОПЦ.11 Прикладная математика включена в вариативную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

## 1.2. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Результаты освоения учебной дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

| Код ОК | Уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Владеть навыками |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ОК 01  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;</li> <li>- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li> <li>- структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> </ul> | -                |
| ОК 02  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- формат оформления</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -                |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|       | <p>информацию, оформлять результаты поиска;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>результатов поиска информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения;</li> <li>- программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |   |
| ОК 03 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>- применять современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>- определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>- выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;</li> <li>- определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования;</li> <li>- презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;</li> <li>- определять источники достоверной правовой информации;</li> <li>- составлять различные правовые документы;</li> <li>- находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать;</li> <li>- оценивать жизнеспособность</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание актуальной нормативно-правовой документации;</li> <li>- современная научная и профессиональная терминология;</li> <li>- возможные траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>- основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности;</li> <li>- правила разработки презентации;</li> <li>- основные этапы разработки и реализации проекта</li> </ul> | - |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | проектной идеи, составлять план проекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОК 04   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- психологические основы деятельности коллектива;</li> <li>- психологические особенности личности</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ПК 2.3. | анализировать данные, связанные с контролем выполнения показателей эксплуатационной работы транспорта (по видам транспорта); оформлять документацию по контролю выполнения показателей эксплуатационной работы; принимать решения по результатам контроля выполнения показателей эксплуатационной работы.                                                                                                                                           | методики расчета показателей работы объектов транспорта (по видам транспорта); виды контроля выполнения плановых заданий; ресурсосберегающие технологии при организации перевозок и управлении на транспорте (по видам транспорта).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | расчета норм времени на выполнение операций технологических процессов на транспорте (по видам транспорта); расчета и анализа показателей эксплуатационной работы объектов транспорта (по видам транспорта).                                              |
| ПК 3.1. | оформлять перевозочные документы на транспортное обслуживание и оказание услуг, связанных с перевозкой груза, с применением автоматизированных систем; организовывать выполнение погрузочно-разгрузочных операций в соответствии с требованиями нормативно-технической документации; определять условия перевозки грузов различных категорий, в том числе опасных; анализировать работу транспорта (по видам транспорта) в сфере грузовых перевозок | нормативно-техническую и руководящую документацию, регламентирующую деятельность по транспортному обслуживанию в области грузовых перевозок; маркетинговую деятельность и планирование на транспорте (по видам транспорта); организацию грузовой работы на транспорте (по видам транспорта); основные принципы транспортной логистики; правила перевозок грузов в том числе опасных; тарифы на перевозку грузов и правила их исчисления; требования к обеспечению безопасности при перевозке грузов на особых условиях; порядок ведения установленной документации по транспортному обслуживанию и оказанию услуг, связанных с перевозкой грузов; | применения действующих положений по организации грузовых перевозок на транспорте (по видам транспорта); обеспечения грузовых и коммерческих операций; ведения перевозочной, учетной и отчетной документации на объектах транспорта (по видам транспорта) |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>формы грузовых перевозочных документов и договоров на транспортное обслуживание и оказание услуг, связанных с перевозкой грузов;</p> <p>правила документального оформления перевозок грузов на особых условиях;</p> <p>основные положения, регламентирующие взаимоотношения грузоотправителей (грузополучателей) с перевозчиком на транспорте (по видам транспорта)</p>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК 3.2. | <p>организовывать обслуживание в сфере пассажирских перевозок на транспорте (по видам транспорта);</p> <p>анализировать данные, связанные с организацией работы по оформлению и продаже проездных и перевозочных документов;</p> <p>контролировать и анализировать работу на транспорте (по видам транспорта) в сфере пассажирских перевозок</p> | <p>нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие деятельность по транспортному обслуживанию в области пассажирских перевозок;</p> <p>правила перевозки пассажиров и багажа на транспорте (по видам транспорта);</p> <p>формы перевозочных и проездных документов на транспорте (по видам транспорта);</p> <p>систему учета, отчета в сфере пассажирских перевозок;</p> <p>требования к управлению персоналом</p> | <p>применения действующих положений по организации пассажирских перевозок на транспорте (по видам транспорта);</p> <p>расчета плат и сборов за перевозку пассажиров и багажа;</p> <p>ведения информационно-справочной, учетной и отчетной документации в сфере пассажирских перевозок на объектах на транспорте (по видам транспорта)</p> |

### 1.3. Обоснование часов вариативной части

| № п/п | Количество часов | Обоснование                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 72               | В результате освоения учебной дисциплины происходит расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части образовательной программы. Учебная дисциплина участвует в формировании профессиональных компетенций ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 3.2. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****2.1. Трудоемкость освоения учебной дисциплины**

| <b>Наименование составных частей учебной дисциплины</b>        | <b>Объем в часах</b> | <b>В т.ч. в форме<br/>практ. подготовки</b> |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|
| Учебные занятия                                                | 67                   | 34                                          |
| Самостоятельная работа                                         | 3                    | -                                           |
| Промежуточная аттестация в форме<br>дифференцированного зачета | 2                    | -                                           |
| Всего                                                          | <b>72</b>            | <b>34</b>                                   |



## 2.2. Содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                                                     | Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                                                  | Объем, ак. ч. /<br>в том числе<br>в форме<br>практической<br>подготовки,<br>ак. ч. | Коды компетенций,<br>формированию<br>которых<br>способствует<br>элемент<br>программы |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                                                                  | 4                                                                                    |
| <b>Раздел 1. Математический анализ, элементы линейной алгебры</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>32</b>                                                                          |                                                                                      |
| <b>Тема 1.1.<br/>Дифференциальное<br/>и интегральное<br/>исчисление</b>         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                                                                                  | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.                                                           |
|                                                                                 | Функции одной независимой переменной. Пределы.<br>Непрерывность функций. Производная, геометрический смысл.<br>Исследование функций.                                                                                                                                                                |                                                                                    |                                                                                      |
|                                                                                 | Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование.<br>Замена переменной. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла.<br>Геометрический смысл определенного интеграла. Функции нескольких переменных.<br>Приложения интеграла к решению прикладных задач. Частные производные. |                                                                                    |                                                                                      |
|                                                                                 | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                    |                                                                                      |
|                                                                                 | Практическое занятие 1. Вычисление пределов<br>Практическое занятие 2. Решение прикладных задач на приложения производной<br>Практическое занятие 3. Вычисление неопределенных и определенных интегралов.<br>Практическое занятие 4. Решение прикладных задач на приложения определённого интеграла | 8                                                                                  | ОК 01.<br>ОК 02.                                                                     |
| <b>Тема 1.2. Матрицы и<br/>определители.<br/>Системы линейных<br/>уравнений</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                | 10                                                                                 | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.                                                           |
|                                                                                 | Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. Свойства определителей.                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |                                                                                      |
|                                                                                 | Определители 2-го порядка и 3-го порядка, n-го порядка, вычисление определителей.                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |                                                                                      |
|                                                                                 | Транспортная задача в матричной форме. Математическая модель. Понятия допустимого и оптимального решения, вырожденного и невырожденного плана. Методы построения начального базисного плана.                                                                                                        |                                                                                    |                                                                                      |
|                                                                                 | Основные понятия системы линейных уравнений                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                    |                                                                                      |
|                                                                                 | Правило решения произвольной системы линейных уравнений                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                    |                                                                                      |
|                                                                                 | Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                    |                                                                                      |
|                                                                                 | Метод Крамера.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                    |                                                                                      |
|                                                                                 | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                             | 6                                                                                  | ОК 03.                                                                               |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                                                              | Практическое занятие 5. Решение транспортной задачи в матричной форме<br>Практическое занятие 6. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса<br>Практическое занятие 7. Определение оптимального плана выгрузки маршрута однородного груза на станции с помощью табличного симплекс-метода.                                              |           | ПК 2.3.<br>ПК 3.1.<br>ПК 3.2.                                         |
| <b>Тема 1.3. Ряды</b>                                                                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         | ОК 01.<br>ОК 02.                                                      |
|                                                                                              | Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье.                                                                                                                                   |           |                                                                       |
|                                                                                              | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2         | ОК 01.<br>ОК 02.                                                      |
|                                                                                              | Практическое занятие 8. Определение сходимости числовых рядов. Решение прикладных задач на применение признака сходимости Даламбера                                                                                                                                                                                                                             |           |                                                                       |
| <b>Раздел 2. Основы дискретной математики, математические модели в транспортных системах</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>20</b> |                                                                       |
| <b>Тема 2.1. Основы теории множеств</b>                                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.                                            |
|                                                                                              | Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: Отображение множеств.<br>Понятие функции и способы ее задания, композиция функций. Отношения их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества.                                                                                                  |           |                                                                       |
|                                                                                              | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2         | ОК 01.<br>ОК 02.                                                      |
|                                                                                              | Практическое занятие 9. Выполнение операций над множествами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                                                                       |
| <b>Тема 2.2. Основы теории графов</b>                                                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8         | ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 03.<br>ОК 04.<br>ПК 2.3.<br>ПК 3.1.<br>ПК 3.2. |
|                                                                                              | История возникновения понятия графа. Задачи, приводящие к понятию графа. Определение графа, виды графов: полные, неполные. Элементы графы: вершины, ребра; степень вершины. Цикл в графе. Связанные графы. Деревья. Ориентированный граф. Изображение графа на плоскости. Применение теории графов при решении профессиональных задач: в экономике и логистике. |           |                                                                       |
|                                                                                              | Постановка задачи о коммивояжере. Решение задачи о коммивояжере                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                                                                       |
|                                                                                              | Постановка задачи о назначениях. Решение задачи о назначениях венгерским методом.                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                                                       |
|                                                                                              | Основные понятия сетевого планирования и управления. Правила построения сетевого графика. Расчет временных параметров сетевого графика. Резервы времени событий и работ. Коэффициент напряженности. Построение диаграмм Ганта. Анализ и оптимизация сетевых графиков.                                                                                           |           |                                                                       |
|                                                                                              | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8         | ПК 2.3.<br>ПК 3.1.<br>ПК 3.2.                                         |
|                                                                                              | Практическое занятие 10. Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорт; в формировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на                                                                                                          |           |                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | железнодорожном транспорте.<br>Практическое занятие 11. Решение задачи о коммивояжере<br>Практическое занятие 12. Решение задачи о назначениях<br>Практическое занятие 13. Расчет параметров сетевого графика                                         |    |                                                   |
| Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                       | 12 |                                                   |
| Тема 3.1.<br>Вероятность.<br>Теоремы сложения и умножения вероятностей                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                         | 4  | OK 01.<br>OK 02.<br>OK 04.                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Комбинаторика. Решение прикладных комбинаторных задач                                                                                                                                                                                                 |    |                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события.<br>Классическое определение вероятности.<br>Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Применение теории вероятности при решении профессиональных задач |    |                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | В том числе практических занятий                                                                                                                                                                                                                      | 4  | OK 01.<br>OK 02.<br>ПК 2.3.                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 14. Решение комбинаторных задач.<br>15. Решение прикладных задач на нахождение вероятности события                                                                                                                                                    |    |                                                   |
| Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения<br>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины                                                                                                                                                                                                                                                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                         | 2  | OK 01.<br>OK 02.<br>OK 04.                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.                                                                                                                                              | 2  | OK 01.<br>OK 02.                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | В том числе практических занятий                                                                                                                                                                                                                      |    |                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16. По заданному условию построить ряд распределения случайной величины, определить числовые характеристики.                                                                                                                                          |    |                                                   |
| Раздел 4. Основные численные методы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                       | 3  |                                                   |
| Тема 4.1. Численное интегрирование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                         | 1  | OK 01.<br>OK 02.<br>OK 04.                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Понятие о численном дифференцировании и интегрировании. Применение численного интегрирования при решении профессиональных задач. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.    |    |                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | В том числе практических занятий                                                                                                                                                                                                                      | 2  | OK 01, OK 02,<br>OK 03, OK 04.<br>ПК 3.1, ПК 3.2. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 17. Математические расчеты при процессе накопления вагонов на технических станция по графику накопления вагонов.                                                                                                                                      |    |                                                   |
| Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                       | 3  |                                                   |
| Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Решение задач и упражнений. Оформление отчета по практическому занятию. |                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                                                   |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                       | 2  |                                                   |
| Всего:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       | 72 |                                                   |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет математики, оснащенный в соответствии с приложением 7 ООП.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15555-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537121>

2. Лачуга, Ю. Ф. Прикладная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Самсонов. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 304 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13214-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541726>

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 755 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16211-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544899>

2. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538356>

3. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 12-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17852-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536272>

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

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Критерии оценки<br>(показатели освоённости компетенций)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Методы оценки                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Знает:</u><br>- основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств;<br>- способы решения прикладных задач методом комплексных чисел                                                                                                                                                                                    | - обучающийся воспроизводит и объясняет основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств;<br>- обучающийся демонстрирует знание и понимание основных понятий и методов дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;<br>- применяет способы решения прикладных задач методом комплексных чисел                                                                                             | - устный опрос;<br>- выполнение и защита практической работы;<br>- дифференцированный зачет                                                  |
| <u>Умеет:</u><br>- применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;<br>- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;<br>- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях | - обучающийся применяет дифференцирование для определения скорости и ускорения по зависимости пути от времени;<br>- умеет вычислять скорости и ускорения маятника по уравнению колебательного движения;<br>- самостоятельно выбирает необходимые математические методы для решения профессиональных задач;<br>- правильно решает прикладные задачи методом комплексных чисел;<br>- определяет зависимости случайных величин при анализе статистических данных | - устный опрос;<br>- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения практической работы;<br>- дифференцированный зачет |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным                                                                                                                                                                                                                                                                     | Обучающийся демонстрирует наличие умений распознавать задачу (проблему) в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | - устный опрос;<br>- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе                                                               |

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| контекстам                                                                                                                                                               | профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи (проблемы); составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий                                                                              | выполнения практической работы;<br>- дифференцированный зачет |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности       | Обучающийся обладает способностью определять задачи и необходимые источники для поиска информации; планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации и оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач |                                                               |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по | При выполнении поставленных задач обучающийся демонстрирует способность определять актуальность нормативно-правовой документации в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |

|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях                                                  | профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию. Обучающийся осознанно определяет и выстраивает траектории своего профессионального развития и самообразования; способен использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |                                                                                                                                                                                                            |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                              | Обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                            |
| ПК 2.3. Определять и анализировать выполнение показателей эксплуатационной работы.                                 | Обучающийся демонстрирует навыки расчета и анализа показателей эксплуатационной работы объектов транспорта (по видам транспорта).                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения практической работы;</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul> |
| ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по транспортно-логистическому обслуживанию в сфере грузовых перевозок. | Обучающийся обладает способностью определять условия перевозки грузов различных категорий, в том числе опасных, а также анализировать работу транспорта (по видам транспорта) в сфере грузовых перевозок                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения практической работы;</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul> |
| ПК 3.2. Планировать и организовывать работу по транспортному обслуживанию в сфере пассажирских перевозок.          | Обучающийся демонстрирует навыки расчета плат и сборов за перевозку пассажиров и багажа;                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения практической работы;</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul> |