

РОСЖЕЛДОР  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Волгоградский техникум железнодорожного транспорта  
(ВТЖТ – филиал РГУПС)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИКА**

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией естественно-  
научных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ЦК

  
Э.А. Байбакова  
«30» мая 2025 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Заместитель директора

  
Е.В. Собина  
«30» мая 2025г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, утвержденной на заседании Педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО, протокол № 6/2025 от «18» апреля 2025г.

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

Разработчик: Марченко Л.Е. – преподаватель ВТЖТ – филиала РГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

|    |  |           |
|----|--|-----------|
| 1. | <b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b>  |
| 2. | <b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>19</b> |
| 3. | <b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                         | <b>36</b> |
| 4. | <b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>38</b> |

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

### **1.1. Место дисциплины в структуре профессиональной образовательной программы СПО:**

Общеобразовательная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

#### **1.2.1. Цель дисциплины**

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

#### **1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК

| Код и наименование формируемых компетенций   | Результаты обучения   |   |
|--|---|---|
|  | Общие   | Дисциплинарные  |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p>Личностные результаты должны отражать в части: трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности/</li> <li>- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> | <p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР62. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>ПР63. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>ПР65. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПР66. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПР69. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол,</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения</li> <li>- ставить проблемы и задачи, допускающие способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение</p> | <p>скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>ПРб10. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>ПРб11 Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПРб12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПРб13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> |
|--|--|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>  |
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических</li> </ul> | <p>ПР64. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения</p> <p>ПР66. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПР67. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>норм, норм информационной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>  | <p>графических методов и электронных средств;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>  |
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <p>Личностные результаты должны отражать в части: духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям;</li> <li>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний,</li> </ul> | <p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР64. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения</p> <p>ПР65. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПР66. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p>б) самоконтроль:<br/>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <p>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:<br/>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p> | <p>области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПР67. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>ПР68. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p> |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <p>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность</p>   | <p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>индивидуально и в группе<br/>         Метапредметные результаты должны отражать:<br/>         Овладение универсальными коммуникативными действиями:<br/>         б) совместная деятельность:<br/>         - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;<br/>         - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;<br/>         - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;<br/>         - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.<br/>         Овладение универсальными регулятивными действиями:<br/>         г) принятие себя и других людей:<br/>         - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;<br/>         - признавать свое право и право других людей на ошибки;<br/>         - развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p> | <p>ПР67. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;<br/>         ПР68. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;<br/>         ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p> |
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального</p> | <p>Личностные результаты должны отражать в части: эстетического воспитания:<br/>         - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;<br/>         - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное</p>   | <p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;<br/>         ПР66. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными</p>  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>и культурного контекста</p>  | <p>воздействие искусства;<br/> - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества<br/> Метапредметные результаты должны отражать:<br/> Овладение универсальными коммуникативными действиями:<br/> а) общение: - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;<br/> - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;<br/> - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</p> | <p>финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;<br/> ПРб8. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;<br/> ПРб14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p> |
| <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты</p> | <p>Личностные результаты должны отражать в части:<br/> - гражданского воспитания: принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;<br/> - патриотического воспитания: ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;<br/> Метапредметные результаты должны отражать:<br/> Овладение универсальными регулятивными действиями:</p>   | <p>ПРб1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;<br/> ПРб6. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;<br/> ПРб7. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение</p>   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>антикоррупционного поведения</p>   | <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;</li> <li>- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;</li> <li>- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</li> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</li> </ul> | <p>числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>ПР68. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p> |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p>Личностные результаты должны отражать в части: экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными</p>  | <p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР64. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>познавательными действиями:</p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</li> <li>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> </ul> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</li> </ul> | <p>использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения</p> <p>ПР65. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПР66. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p> |
| <p>ПК 1.2. Анализировать и рассчитывать материалы геодезических съемок</p> | <p>Личностные результаты должны отражать в части: духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> </ul>  | <p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР65. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</p> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <p>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям;</p> <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p>б) самоконтроль:</p> <p>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <p>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <p>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей.</p> <p>- эмпатии, включающей способность понимать</p> | <p>функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПР611. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПР612. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПР613. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p> |
|--|---|---|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</li> </ul>  |   |
| <p>ПК 1.3. Производить разбивку на местности элементов железнодорожного пути и искусственных сооружений для строительства железных дорог</p> | <p>Личностные результаты должны отражать в части: духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям;</li> <li>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и</li> </ul> | <p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР65. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПР68. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>ПР611. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПР612. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности),</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>культурный уровень;</p> <p>б) самоконтроль:<br/>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> </ul> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:<br/>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</li> </ul> | <p>используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПРб13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>ПРб14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>   |
| <p>ПК 3.3.<br/>Контролировать состояние рельсов, элементов железнодорожного пути и сооружений с использованием диагностического оборудования</p> | <p>Личностные результаты должны отражать в части: духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p>  | <p>ПРб1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПРб5. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПРб6. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение,</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям;</li> <li>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</li> </ul> <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</li> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> </ul> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей.</li> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</li> </ul> | <p>работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПР68. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>ПР611. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПР612. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПР613. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и</p> |
|--|--|--|



## 2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b><i>Объем в часах*</i></b> |
|---|------------------------------|
| <b>Объем образовательной программы дисциплины</b>                                   | <b>255</b>                   |
| <b>в т.ч.</b>   |                              |
| <b>Основное содержание</b>  | <b>217</b>                   |
| <b>в т. ч.:</b>   |                              |
| теоретическое обучение  | 131                          |
| <b>Профессионально - ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> | <b>86</b>                    |
| <b>Самостоятельная работа</b>   | <b>14</b>                    |
| <b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>   | <b>24</b>                    |
| <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                   | <b>40%</b>                   |
| <b>Обязательная часть</b>   | <b>148</b>                   |
| <b>Вариативная часть</b>  | <b>107</b>                   |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала (основное и профессионально ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)  | Объем часов | Формируемые компетенции   |
|---|---|-------------|---|
| 1   | 2   | 3           | 4   |
| <b>Основное содержание</b>  |   |             |   |
| <b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>                                   |   | <b>18</b>   | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.3 |
| Тема 1.1.<br>Цель и задачи математики при освоении специальности.<br>Множества и логика       | Содержание учебного материала<br>Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Множество, операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна. Использование теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений в профессиональной деятельности, при решении задач из других дисциплин.<br>Комбинированное занятие   | 2           |   |
| Тема 1.2.<br>Числа и вычисления   | Содержание учебного материала<br>Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.<br>Комбинированное занятие  | 2           |   |
| Тема 1.3.<br>Тождества и тождественные преобразования.<br>Уравнения, неравенства и их системы | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br>Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств. Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. | 4           |   |

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
|  | Практическое занятие 1-2. Практическое применение уравнений и неравенств в расчетах для железнодорожного пути.  |           |   |
| Тема 1.4.<br>Процентные вычисления в профессиональных задачах                        | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>   | 2         |   |
|  | Практическое занятие 3. Практическое применение процентных вычислений в задачах строительства и эксплуатации железных дорог.  |           |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:<br><br>Вычисление простых и сложных процентов в задачах профессиональной направленности.  | 2         |   |
| Тема 1.5.<br>Последовательности и прогрессии   | Содержание учебного материала   | 2         |   |
|  | Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера. |           |   |
|  | Комбинированное занятие   |           |   |
| Тема 1.6.<br>Функции и графики   | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>   | 2         |   |
|  | Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.   |           |   |
|  | Практическое занятие 4. Функциональные зависимости в задачах строительства и обслуживания железных дорог.   |           |   |
| Тема 1.7.<br>Входной контроль  | Содержание учебного материала   | 2         |   |
|  | Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Прогрессии. Функции и графики.  |           |   |
|  | Контрольная работа  |           |   |
| <b>Раздел 2. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функция</b> |   | <b>46</b> |   |
| Тема 2.1.<br>Арифметический корень $n$ -ой степени                                   | Содержание учебного материала   | 2         | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.3 |
|  | Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени.  |           |   |
|  | Комбинированное занятие   |           |   |
| Тема 2.2.  | Содержание учебного материала   | 4         |   |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| Степени. Стандартная форма записи действительного числа | Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем. |   |  |
|   | Комбинированное занятие   |   |  |
| Тема 2.3.<br>Степенная функция                          | Содержание учебного материала   | 4 |  |
|   | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня $n$ -ой степени.   |   |  |
|   | Комбинированное занятие   |   |  |
| Тема 2.4.<br>Иррациональные уравнения и неравенства     | Содержание учебного материала   | 2 |  |
|   | Решение иррациональных уравнений и неравенств.  |   |  |
|   | Комбинированное занятие   |   |  |
|   | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>   | 2 |  |
|   | Практическое занятие 5. Применение иррациональных уравнений и неравенств для анализа геометрических параметров железнодорожного пути.   |   |  |
| Тема 2.5.<br>Применение свойств степенной функции       | Содержание учебного материала   | 2 |  |
|   | Использование свойств степенной функции при решении уравнений и неравенств.   |   |  |
|   | Контрольная работа  |   |  |
| Тема 2.6.<br>Показательная функция, её свойства         | Содержание учебного материала   | 4 |  |
|   | Показательная функция, её свойства и график.  |   |  |
|   | Комбинированное занятие   |   |  |
| Тема 2.7.<br>Показательные уравнения и неравенства      | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>   | 4 |  |
|   | Показательные уравнения и неравенства.  |   |  |
|   | Практическое занятие 6-7. Решение показательных уравнений и неравенств в задачах путевого хозяйства.  |   |  |
| Тема 2.8.<br>Применение свойств показательной функции   | Содержание учебного материала   | 2 |  |
|   | Решение показательных уравнений и показательных неравенств.   |   |  |
|   | Контрольная работа  |   |  |
| Тема 2.9.<br>Логарифм числа.                            | Содержание учебного материала   | 2 |  |
|   | Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы.   |   |  |

|   |   |           |   |
|---|---|-----------|---|
| Десятичный и натуральный логарифмы                                    | Комбинированное занятие   |           |   |
| Тема 2.10.<br>Свойства логарифмов                                     | Содержание учебного материала   | 4         |   |
|   | Преобразование выражений, содержащих логарифмы.   |           |   |
|   | Комбинированное занятие   |           |   |
| Тема 2.11.<br>Логарифмическая функция, ее свойства                    | Содержание учебного материала   | 2         |   |
|   | Логарифмическая функция, её свойства и график.  |           |   |
|   | Комбинированное занятие   |           |   |
| Тема 2.12.<br>Логарифмические уравнения и неравенства                 | Содержание учебного материала   | 4         |   |
|   | Логарифмические уравнения и неравенства.  |           |   |
|   | Комбинированное занятие   |           |   |
| Тема 2.13.<br>Логарифмы в природе и технике                           | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>   | 4         |   |
|   | Применение логарифма. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из различных областей науки и реальной жизни.                                 |           |   |
|   | Практическое занятие 8-9. Применение логарифмов и графиков для моделирования и оптимизации процессов в путевом хозяйстве.   |           |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Применение логарифмов и их свойств в задачах профессиональной направленности.  |           |   |
| Тема 2.14.<br>Применение логарифмов к решению задач                   | Содержание учебного материала   | 2         |   |
|   | Решение логарифмических уравнений и неравенств.   |           |   |
|   | Контрольная работа  |           |   |
| <b>Раздел 3 Прямые и плоскости в пространстве</b>                     |   | <b>14</b> |   |
| Тема 3.1.<br>Повторение планиметрии.<br>Основные понятия стереометрии | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>   | 2         | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.3 |
|   | Основные фигуры, факты и теоремы планиметрии. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них. |           |   |
|   | Практическое занятие 10. Геометрические расчеты при планировании и строительстве железнодорожных сооружений.  |           |   |

|   |  |           |               |
|---|--|-----------|---------------|
| Тема 3.2.<br>Прямые и плоскости<br>в пространстве.<br>Параллельность прямых,<br>прямой и плоскости,<br>плоскостей | Содержание учебного материала  | 4         |               |
|   | Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений. |           |               |
|   | Комбинированное занятие  |           |               |
| Тема 3.3.<br>Перпендикулярность<br>прямых<br>и плоскостей   | Содержание учебного материала  | 2         |               |
|   | Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости.   |           |               |
|   | Комбинированное занятие  |           |               |
| Тема 3.4.<br>Углы между прямыми<br>и плоскостями  | Содержание учебного материала  | 2         |               |
|   | Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.   |           |               |
|   | Комбинированное занятие  |           |               |
| Тема 3.5.<br>Прямые и плоскости<br>в практических задачах   | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>  | 2         |               |
|   | Практическое занятие 11. Применение геометрии прямых и плоскостей в трудовом хозяйстве.  |           |               |
| Тема 3.6.<br>Основные<br>пространственные фигуры<br>и их взаиморасположение                                       | Содержание учебного материала  | 2         |               |
|   | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Построение сечений.  |           |               |
|   | Контрольная работа   |           |               |
| <b>Раздел 4. Координаты и векторы в пространстве</b>  |  | <b>13</b> | ОК-01, ОК-02, |
| Тема 4.1.   | Содержание учебного материала  | 2         |               |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
| Векторы в пространстве. Действия с векторами                         | Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами.<br>Комбинированное занятие  |           | ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.3               |
| Тема 4.2. Координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах | Содержание учебного материала  | 2         |   |
|  | Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.<br>Комбинированное занятие |           |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Применение координатно-векторного метода в задачах профессиональной направленности.   | 2         |   |
| Тема 4.3. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости  | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>  | 4         |   |
|  | Практическое занятие 12-13. Использование координатной плоскости для визуализации данных измерений в дорожном хозяйстве.   |           |   |
| Тема 4.4. Решение задач на координаты и векторы                      | Содержание учебного материала  | 3         |   |
|  | Координатно-векторный метод при решении геометрических задач. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Задачи планиметрии и стереометрии и методы их решения.   |           |   |
|  | Контрольная работа   |           |   |
| <b>Итого 1 семестр:</b>  |  | <b>91</b> |   |
| <b>Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>    |  | <b>28</b> |   |
| Тема 5.1. Основы тригонометрии                                       | Содержание учебного материала  | 4         |   |
|  | Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.<br>Комбинированное занятие  |           |   |
|  | Комбинированное занятие  |           |   |
| Тема 5.2. Основные тригонометрические тождества                      | Содержание учебного материала  | 4         |   |
|  | Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.<br>Комбинированное занятие   |           |   |
|  | Комбинированное занятие  |           |   |
| Тема 5.3.  | Содержание учебного материала  | 4         | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.3 |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| Периодические функции.<br>Тригонометрические функции                        | Функция. Периодические функции. Тригонометрические функции, их свойства и графики.   |   |  |
|   | Комбинированное занятие  |   |  |
| Тема 5.4.<br>Преобразование графиков тригонометрических функций             | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>  | 2 |  |
|   | Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций.<br>Преобразование графиков тригонометрических функций.  |   |  |
|   | Практическое занятие 14. Преобразование графиков тригонометрических функций в задачах анализа периодических процессов в железнодорожном транспорте.  |   |  |
| Тема 5.5.<br>Описание производственных процессов с помощью графиков функций | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>  | 2 |  |
|   | Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных дисциплин и реальной жизни. |   |  |
|   | Практическое занятие 15. Тригонометрические функции в геодезических расчетах и строительстве железных дорог.   | 2 |  |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Применение графиков тригонометрических функций в задачах профессиональной направленности.   |   |  |
| Тема 5.6.<br>Обратные тригонометрические функции                            | Содержание учебного материала  | 2 |  |
|   | Обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.  |   |  |
|   | Комбинированное занятие  |   |  |
| Тема 5.7.<br>Тригонометрические уравнения                                   | Содержание учебного материала  | 4 |  |
|   | Решение тригонометрических уравнений.  |   |  |
|   | Комбинированное занятие  |   |  |
| Тема 5.8.<br>Тригонометрические неравенства                                 | Содержание учебного материала  | 2 |  |
|   | Примеры тригонометрических неравенств. Решение простейших тригонометрических неравенств, в том числе, с использованием свойств функций.  |   |  |
|   | Комбинированное занятие  |   |  |
| Тема 5.9.   | Содержание учебного материала  | 2 |  |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
| Решение задач тригонометрии  | Тригонометрические выражения, уравнения и неравенства.<br>Контрольная работа   |           |   |
| <b>Раздел 6. Производная функции, ее применение</b>                                  |  | <b>26</b> |   |
| Тема 6.1. Монотонность функции. Экстремумы функции. Точки экстремума                 | Содержание учебного материала  | 2         | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.3 |
|  | Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.   |           |   |
|  | Комбинированное занятие  |           |   |
| Тема 6.2. Понятие о непрерывности функции  | Содержание учебного материала  | 2         |   |
|  | Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.  |           |   |
|  | Комбинированное занятие  |           |   |
| Тема 6.3. Производная функции  | Содержание учебного материала  | 4         |   |
|  | Производная функции. Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного.  |           |   |
|  | Комбинированное занятие  |           |   |
| Тема 6.4. Геометрический смысл производной   | Содержание учебного материала  | 2         |   |
|  | Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции                              |           |   |
|  | Комбинированное занятие  |           |   |
| Тема 6.5. Физический смысл производной в профессиональных задачах                    | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>  | 2         |   |
|  | Физический (механический) смысл производной. Применение производной для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.                                    |           |   |
|  | Практическое занятие 16. Анализ и расчет скорости процессов износа и деформации железнодорожного пути.   |           |   |
| Тема 6.6. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | Содержание учебного материала  | 4         |   |
|  | Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. |           |   |
|  | Комбинированное занятие  |           |   |
| Тема 6.7. Исследование функций и построение графиков                                 | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>  | 2         |   |
|  | Алгоритм исследования функций и построения ее графика с помощью производной. Построение графиков многочленов с использованием аппарата                                     |           |   |

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
|  | математического анализа. История развития математического анализа.  |           |   |
|  | Практическое занятие 17. Исследование функций с помощью производной: графическое моделирование процессов в задачах путевого хозяйства.  |           |   |
| Тема 6.8.<br>Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке                             | Содержание учебного материала<br>Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.<br>Комбинированное занятие  | 2         |   |
| Тема 6.9.<br>Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br>Прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, их решение средствами математического анализа.<br>Практическое занятие 18-19. Оптимизация параметров железнодорожного пути с помощью производной. | 4         |   |
| Тема 6.10. Решение задач. Производная функции, ее применение                                 | Содержание учебного материала<br>Дифференцирование функций. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции.<br>Контрольная работа   | 2         |   |
| <b>Раздел 7. Многогранники и тела вращения</b>   |   | <b>40</b> |   |
| Тема 7.1.<br>Многогранники   | Содержание учебного материала<br>Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника.<br>Комбинированное занятие   | 2         |   |
| Тема 7.2.<br>Призма. Прямая и правильная призмы  | Содержание учебного материала<br>Призма: $n$ -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Элементы призмы. Правильная призма.<br>Комбинированное занятие   | 2         | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.3 |
| Тема 7.3.<br>Параллелепипед, куб   | Содержание учебного материала<br>Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Куб. Сечение куба, параллелепипеда.<br>Комбинированное занятие  | 2         |   |
| Тема 7.4.  | Содержание учебного материала   | 2         |   |

|   |                         |   |   |  |
|---|-------------------------|---|---|--|
| Пирамида.<br>Пирамида.<br>пирамида  | Правильная<br>Усеченная | Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы пирамиды. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы.<br>Комбинированное занятие   |   |  |
| Тема 7.5.<br>Боковая и полная<br>поверхность пирамиды   | и полная<br>призма,     | Содержание учебного материала<br>Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды.<br>Комбинированное занятие  | 2 |  |
| Тема 7.6.<br>Движение в пространстве.<br>Симметрия в пространстве                                 |                         | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br>Движение в пространстве. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах.<br>Практическое занятие 20. Применение принципов симметрии в проектировании и строительстве железнодорожных сооружений.  | 2 |  |
| Тема 7.7.<br>Правильные<br>многогранники,<br>свойства   | их                      | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br>Понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Движение в пространстве. Элементы симметрии в правильных многогранниках.<br>Практическое занятие 21. Правильные многогранники: геометрические основы пространственного мышления в трудовом хозяйстве.                                    | 2 |  |
| Тема 7.8. Симметрия в<br>профессии.<br>Сечения<br>многогранников<br>в профессиональных<br>задачах | Сечения                 | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br>Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту, в профессии. Использование движений в пространстве при решении профессиональных задач. Сечения призмы и пирамиды. Построение сечений многогранников, используя метод следов. Выполнение выносных плоских чертежей из рисунков простых объемных фигур (вид сверху, сбоку, снизу).<br>Практическое занятие 22-23. Пространственное моделирование в трудовом хозяйстве: симметрия, сечения и метод следов. | 4 |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Симметрия на железной дороге  | 2 |  |
| Тема 7.9.<br>Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра | Содержание учебного материала  | 2 |  |
|  | Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра). |   |  |
|  | Комбинированное занятие  |   |  |
| Тема 7.10.<br>Конус, его составляющие. Сечение конуса    | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>  | 2 |  |
|  | Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.   |   |  |
|  | Практическое занятие 24. Решение практико-ориентированных задач на использования конусов на железнодорожном транспорте, выявление связи свойств конуса и их применение в принципах функционирования различных механизмов.  |   |  |
| Тема 7.11.<br>Усеченный конус. Сечение усеченного конуса | Содержание учебного материала  | 2 |  |
|  | Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность. Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину).   |   |  |
|  | Комбинированное занятие  |   |  |
| Тема 7.12.<br>Шар и сфера, их сечения                    | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>  | 2 |  |
|  | Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере. Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара.  |   |  |
|  | Практическое занятие 25. Решение практико-ориентированных задач на использования шара и сферы на железнодорожном транспорте, выявление связи свойств шара и сферы и их применение в принципах функционирования различных механизмов.   |   |  |
| Тема 7.13.   | Содержание учебного материала  | 2 |  |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
| Понятие об объеме тела. Объемы многогранников и тел вращения | Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Объём пирамиды, призмы цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.<br>Комбинированное занятие  |           |   |
| Тема 7.14. Объемы и площади поверхностей подобных тел        | Содержание учебного материала  | 2         |   |
|  | Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.<br>Комбинированное занятие   |           |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Решение задач профессиональной направленности на вычисление площадей и объемов  | 2         |   |
| Тема 7.15. Комбинации многогранников и тел вращения          | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>  | 2         |   |
|  | Многогранник, описанный около сферы. Сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения. Многогранник, вписанный в тело вращения.   |           |   |
|  | Практическое занятие 26. Решение практико-ориентированных задач на применение многогранников, тел вращения и их комбинаций в моделировании и проектировании железнодорожных инфраструктур и транспортных систем. |           |   |
| Тема 7.16. Комбинации геометрических тел на практике         | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>  | 2         |   |
|  | Использование комбинаций многогранников и тел вращения на практике.  |           |   |
|  | Практическое занятие 27. Решение практико-ориентированных задач на применение комбинаций многогранников и тел вращения в путевом хозяйстве.  |           |   |
| Тема 7.17. Решение задач. Многогранники и тела вращения      | Содержание учебного материала  | 2         |   |
|  | Вычисление величин (длина, угол, объем, площадь поверхности) геометрических фигур, используя изученные формулы и методы.   |           |   |
|  | Контрольная работа   |           |   |
| <b>Раздел 8. Первообразная функции, ее применение</b>        |  | <b>12</b> |   |
| Тема 8.1. Первообразная функции                              | Содержание учебного материала  | 2         | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, |
|  | Первообразная. Таблица первообразных.  |           |   |
|  | Комбинированное занятие  |           |   |
| Тема 8.2. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона –  | Содержание учебного материала  | 4         | ОК-07, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.3             |
|  | Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.   |           |   |

|  |   |           |  |
|--|---|-----------|--|
| Лейбница   | Комбинированное занятие   |           |  |
| Тема 8.3.<br>Определенный интеграл<br>в профессиональной<br>деятельности и жизни   | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>   | 4         |  |
|  | Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей  |           |  |
|  | Практическое занятие 28-29. Решение практико-ориентированных задач в пугевом хозяйстве с помощью определенного интеграла.   |           |  |
| Тема 8.4. Решение задач<br>на нахождение<br>первообразной<br>и ее применение       | Содержание учебного материала   | 2         |  |
|  | Первообразная и интеграл.   |           |  |
|  | Контрольная работа  |           |  |
| <b>Раздел 9. Теория вероятностей и статистика</b>                                  |   | <b>22</b> |  |
| Тема 9.1.<br>Представление данных<br>и описательная статистика                     | Содержание учебного материала   | 2         |  |
|  | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов.  |           |  |
|  | Комбинированное занятие   |           |  |
| Тема 9.2.<br>Составление таблиц<br>и диаграмм на практике                          | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>   | 4         |  |
|  | Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных. Применение статистических методов для решения профессиональных задач.  |           |  |
|  | Практическое занятие 30-31. Расчет качественных показателей их использования и проведение статистического анализа полученных данных с помощью таблиц и диаграмм.  |           |  |
| Тема 9.3.<br>Операции над событиями,<br>над вероятностями.<br>Условная вероятность | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>   | 2         |  |
|  | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые |           |  |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | события.<br>Практическое занятие 32. Вероятностный анализ в строительстве железных дорог: оценка рисков и надежности.   |   |  |
| Тема 9.4.<br>Элементы комбинаторики  | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br>Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.<br>Практическое занятие 33. Применение комбинаторики и бинома Ньютона в задачах проектирования и строительства железнодорожных путей.   | 2 |  |
| Тема 9.5.<br>Вероятность<br>в профессиональных<br>задачах  | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br>Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики. Оценка вероятности события в профессиональной деятельности. Решение профессиональных задач на вероятность события.<br>Практическое занятие 34-35. Комбинаторные методы расчета вероятностей в задачах строительства и эксплуатации железных дорог.  | 4 |  |
| Тема 9.6.<br>Серии последовательных<br>испытаний   | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br>Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.<br>Практическое занятие 36. Бинарные испытания и риски в железнодорожном строительстве: анализ надежности и отказов на основе бинарных случайных опытов и испытаний Бернулли.  | 2 |  |
| Тема 9.7.<br>Случайные величины<br>и распределения.<br>Математическое ожидание<br>случайной величины | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br>Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений. | 2 |  |

|   |  |           |   |
|---|--|-----------|---|
|   | Практическое занятие 37. Применение случайных величин, распределений и их характеристик для оценки надежности и рисков в путевом хозяйстве.  |           |   |
| Тема 9.8.<br>Закон больших чисел<br>Непрерывные случайные величины (распределения).<br>Нормальное распределение | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>  | 2         |   |
|   | Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований. Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Понятие о нормальном распределении. |           |   |
|   | Практическое занятие 38. Применение выборочного метода и нормального распределения для анализа данных в путевом хозяйстве.   |           |   |
| Тема 9.9. Решение задач комбинаторики, статистики и теории вероятностей   | Содержание учебного материала  | 2         |   |
|   | Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.   |           |   |
|   | Контрольная работа   |           |   |
| <b>Профессионально ориентированное содержание Вариативный прикладной модуль</b>                                 |  | <b>12</b> |   |
| <b>Раздел 10. Математический практикум</b>  |  | <b>12</b> |   |
| Тема 10.1.<br>Матрицы и определители  | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>  | 2         |   |
|   | Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение прикладных задач.   |           |   |
|   | Практическое занятие 39. Применение матриц и метода Гаусса для решения задач статики и расчета конструкций в путевом хозяйстве.  |           |   |
| Тема 10.2.<br>Комплексные числа   | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>  | 4         | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.3 |
|   | Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами.           |           |   |
|   | Практическое занятие 40-41. Комплексные числа и их применение в задачах путевого хозяйства.  |           |   |
| Тема 10.3.<br>Графы   | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>  | 2         |   |

|  |   |            |  |
|--|---|------------|--|
|  | Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости. Решение прикладных задач.  |            |  |
|  | Практическое занятие 42. Применение теории графов для оптимизации маршрутов, расписаний и инфраструктуры в железнодорожном транспорте.  |            |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Использование графов в профессии железнодорожник   | 2          |  |
| Тема 10.4.<br>Логические операции<br>с множествами | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>   | 2          |  |
|  | Логические операции. Применение диаграмм Эйлера–Венна для решения теоретико-множественных задач профессиональной направленности.        |            |  |
|  | Практическое занятие 43. Логические операции и диаграммы Эйлера-Венна в анализе данных и решении задач профессиональной направленности. |            |  |
| <b>Итого 2 семестр:</b>                            |   | <b>140</b> |  |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>          |   | <b>24</b>  |  |
| <b>Всего:</b>                                      |   | <b>255</b> |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы требует наличие учебного кабинета математики.

Технические средства:

- комплект чертежного оборудования и приспособлений для школьной доски (треугольник, транспортир, циркуль, линейка);
- модели для изучения геометрических фигур (части целого на круге, тригонометрический круг, стереометрический набор, наборы геометрических моделей и фигур с разверткой);

Демонстрационные учебно-наглядные пособия:

- комплект портретов для оформления кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся (стол, стулья аудиторные);
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методическая документация;
- информационно-демонстрационные стенды

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **Основная:**

1. 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. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15601-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509126> (дата обращения: 16.08.2022).

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490666> (дата обращения: 16.08.2022).

3. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489596> (дата обращения: 16.08.2022).

##### **Дополнительная:**

1. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490214> (дата обращения: 16.08.2022).

2. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490215> (дата обращения: 16.08.2022).

3. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489596> (дата обращения: 16.08.2022).

4. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15118-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490174> (дата обращения: 16.08.2022).

5. Седых, И. Ю. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490012> (дата обращения: 16.08.2022).

6. Методическое пособие для выполнения практических работ по прикладной математике для студентов 2-го курса. Е.В. Мирошкина; ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС. – Волгоград, 2021. – Режим доступа: ЭОР ВТЖТ – филиала РГУПС.

7. Рабочая тетрадь для студентов 1-го курса. Е.В. Мирошкина; ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВПО РГУПС. – Волгоград, 2021. – 28 с.

8. Методическое пособие по использованию интерактивных форм обучения по дисциплине «Математика», А.К. Ротова, Е.В. Олейникова; ВТЖТ- филиала РГУПС, Волгоград, 2021. – Режим доступа: ЭОР ВТЖТ – филиала РГУПС.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

| Общая/профессиональная компетенция   | Раздел/Тема  | Тип оценочных мероприятий  |
|--|--|--|
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>  | <p>Темы 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с<sup>1</sup>, 1.4 П-о/с, 1.5, 1.6 П-о/с, 1.7.<br/> Темы 2.1 - 2.3, 2.4 П-о/с, 2.5, 2.6, 2.7 П-о/с, 2.8 - 2.12, 2.13 П-о/с, 2.14.<br/> Темы 3.1 П-о/с, 3.2 - 3.4, 3.5 П-о/с, 3.6.<br/> Темы 4.1, 4.2, 4.3 П-о/с, 4.4.<br/> Темы 5.1 – 5.3, 5.4 П-о/с, 5.5 П-о/с, 5.6 -5.9.<br/> Темы 6.1- 6.4, 6.5П-о/с, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9 П-о/с, 6.10.<br/> Темы 7.1- 7.5. 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8 П-о/с, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12 П-о/с, 7.13, 7.14, 7.15 П-о/с, 7.16 П-о/с, 7.17.<br/> Темы 8.1, 8.2, 8.3 П-о/с, 8.4.<br/> Темы 9.1, 9.2 П-о/с, 9.3 П-о/с, 9.4 П-о/с, 9.5 П-о/с, 9.6 П-о/с, 9.7 П-о/с, 9.8 П-о/с, 9.9.<br/> P10 П-о/с</p> | <p>Тестирование<br/> Устный опрос<br/> Математический диктант<br/> Представление результатов практических работ<br/> Контрольная работа<br/> Выполнение заданий промежуточной аттестации</p> |
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Темы 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.5, 1.6 П-о/с, 1.7.<br/> Темы 2.1 - 2.3, 2.4 П-о/с, 2.5, 2.6, 2.7 П-о/с, 2.8 - 2.12, 2.13 П-о/с, 2.14.<br/> Темы 3.1 П-о/с, 3.2 - 3.4, 3.5 П-о/с, 3.6.<br/> Темы 4.1, 4.2, 4.3 П-о/с, 4.4.<br/> Темы 5.1 – 5.3, 5.4 П-о/с, 5.5 П-о/с, 5.6 -5.9.<br/> Темы 6.1- 6.4, 6.5П-о/с, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9 П-о/с, 6.10.<br/> Темы 7.1- 7.5. 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8 П-о/с, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12 П-о/с, 7.13, 7.14, 7.15 П-о/с, 7.16 П-о/с, 7.17.<br/> Темы 8.1, 8.2, 8.3 П-о/с, 8.4.<br/> Темы 9.1, 9.2 П-о/с, 9.3 П-о/с, 9.4 П-о/с, 9.5 П-о/с, 9.6 П-о/с, 9.7 П-о/с, 9.8 П-о/с, 9.9.<br/> P10 П-о/с</p>             | <p>Тестирование<br/> Устный опрос<br/> Математический диктант<br/> Представление результатов практических работ<br/> Контрольная работа<br/> Выполнение заданий промежуточной аттестации</p> |

<sup>1</sup> Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля).

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <p>Темы 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.5, 1.6 П-о/с, 1.7.<br/> Темы 2.1 - 2.3, 2.4 П-о/с, 2.5, 2.6, 2.7 П-о/с, 2.8 - 2.12, 2.13 П-о/с, 2.14.<br/> Темы 3.1 П-о/с, 3.2 - 3.4, 3.5 П-о/с, 3.6.<br/> Темы 4.1, 4.2, 4.3 П-о/с, 4.4.<br/> Темы 5.1 – 5.3, 5.4 П-о/с, 5.5 П-о/с, 5.6 -5.9.<br/> Темы 6.1- 6.4, 6.5П-о/с, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9 П-о/с, 6.10.<br/> Темы 7.1- 7.5. 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8 П-о/с, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12 П-о/с, 7.13, 7.14, 7.15 П-о/с, 7.16 П-о/с, 7.17.<br/> Темы 8.1, 8.2, 8.3 П-о/с, 8.4.<br/> Темы 9.1, 9.2 П-о/с, 9.3 П-о/с, 9.4 П-о/с, 9.5 П-о/с, 9.6 П-о/с, 9.7 П-о/с, 9.8 П-о/с, 9.9.<br/> Р10 П-о/с</p> | <p>Тестирование<br/> Устный опрос<br/> Математический диктант<br/> Представление результатов практических работ<br/> Контрольная работа<br/> Выполнение заданий промежуточной аттестации</p> |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>  | <p>Темы 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.5, 1.6 П-о/с, 1.7.<br/> Темы 2.1 - 2.3, 2.4 П-о/с, 2.5, 2.6, 2.7 П-о/с, 2.8 - 2.12, 2.13 П-о/с, 2.14.<br/> Темы 3.1 П-о/с, 3.2 - 3.4, 3.5 П-о/с, 3.6.<br/> Темы 4.1, 4.2, 4.3 П-о/с, 4.4.<br/> Темы 5.1 – 5.3, 5.4 П-о/с, 5.5 П-о/с, 5.6 -5.9.<br/> Темы 6.1- 6.4, 6.5П-о/с, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9 П-о/с, 6.10.<br/> Темы 7.1- 7.5. 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8 П-о/с, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12 П-о/с, 7.13, 7.14, 7.15 П-о/с, 7.16 П-о/с, 7.17.<br/> Темы 8.1, 8.2, 8.3 П-о/с, 8.4.<br/> Темы 9.1, 9.2 П-о/с, 9.3 П-о/с, 9.4 П-о/с, 9.5 П-о/с, 9.6 П-о/с, 9.7 П-о/с, 9.8 П-о/с, 9.9.<br/> Р10 П-о/с</p> | <p>Тестирование<br/> Устный опрос<br/> Математический диктант<br/> Представление результатов практических работ<br/> Контрольная работа<br/> Выполнение заданий промежуточной аттестации</p> |
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>   | <p>Темы 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.5, 1.6 П-о/с, 1.7.<br/> Темы 2.1 - 2.3, 2.4 П-о/с, 2.5, 2.6, 2.7 П-о/с, 2.8 - 2.12, 2.13 П-о/с, 2.14.<br/> Темы 3.1 П-о/с, 3.2 - 3.4, 3.5 П-о/с, 3.6.<br/> Темы 4.1, 4.2, 4.3 П-о/с, 4.4.<br/> Темы 5.1 – 5.3, 5.4 П-о/с, 5.5 П-о/с, 5.6 -5.9.<br/> Темы 6.1- 6.4, 6.5П-о/с, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9 П-о/с, 6.10.<br/> Темы 7.1- 7.5. 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с,</p>   | <p>Тестирование<br/> Устный опрос<br/> Математический диктант<br/> Представление результатов практических работ<br/> Контрольная работа<br/> Выполнение заданий</p>                          |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | 7.8 П-о/с, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12 П-о/с, 7.13, 7.14, 7.15 П-о/с, 7.16 П-о/с, 7.17.<br>Темы 8.1, 8.2, 8.3 П-о/с, 8.4.<br>Темы 9.1, 9.2 П-о/с, 9.3 П-о/с, 9.4 П-о/с, 9.5 П-о/с, 9.6 П-о/с, 9.7 П-о/с, 9.8 П-о/с, 9.9.<br>Р10 П-о/с   | промежуточной аттестации  |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Темы 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.5, 1.6 П-о/с, 1.7.<br>Темы 2.1 - 2.3, 2.4 П-о/с, 2.5, 2.6, 2.7 П-о/с, 2.8 - 2.12, 2.13 П-о/с, 2.14.<br>Темы 3.1 П-о/с, 3.2 - 3.4, 3.5 П-о/с, 3.6.<br>Темы 4.1, 4.2, 4.3 П-о/с, 4.4.<br>Темы 5.1 – 5.3, 5.4 П-о/с, 5.5 П-о/с, 5.6 -5.9.<br>Темы 6.1- 6.4, 6.5П-о/с, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9 П-о/с, 6.10.<br>Темы 7.1- 7.5. 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8 П-о/с, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12 П-о/с, 7.13, 7.14, 7.15 П-о/с, 7.16 П-о/с, 7.17.<br>Темы 8.1, 8.2, 8.3 П-о/с, 8.4.<br>Темы 9.1, 9.2 П-о/с, 9.3 П-о/с, 9.4 П-о/с, 9.5 П-о/с, 9.6 П-о/с, 9.7 П-о/с, 9.8 П-о/с, 9.9.<br>Р10 П-о/с | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Представление результатов практических работ<br>Контрольная работа<br>Выполнение заданий промежуточной аттестации |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  | Темы 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.5, 1.6 П-о/с, 1.7.<br>Темы 2.1 - 2.3, 2.4 П-о/с, 2.5, 2.6, 2.7 П-о/с, 2.8 - 2.12, 2.13 П-о/с, 2.14.<br>Темы 3.1 П-о/с, 3.2 - 3.4, 3.5 П-о/с, 3.6.<br>Темы 4.1, 4.2, 4.3 П-о/с, 4.4.<br>Темы 5.1 – 5.3, 5.4 П-о/с, 5.5 П-о/с, 5.6 -5.9.<br>Темы 6.1- 6.4, 6.5П-о/с, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9 П-о/с, 6.10.<br>Темы 7.1- 7.5. 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8 П-о/с, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12 П-о/с, 7.13, 7.14, 7.15 П-о/с, 7.16 П-о/с, 7.17.<br>Темы 8.1, 8.2, 8.3 П-о/с, 8.4.<br>Темы 9.1, 9.2 П-о/с, 9.3 П-о/с, 9.4 П-о/с, 9.5 П-о/с, 9.6 П-о/с, 9.7 П-о/с, 9.8 П-о/с, 9.9.<br>Р10 П-о/с | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Представление результатов практических работ<br>Контрольная работа<br>Выполнение заданий промежуточной аттестации |
| ПК 1.2. Анализировать и рассчитывать материалы  | Темы 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.6 П-о/с.<br>Темы 2.4 П-о/с, 2.7 П-о/с, 2.13 П-о/с.<br>Темы 3.1 П-о/с, 3.5 П-о/с.   | Тестирование<br>Устный опрос  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>геодезических съемок</p>  | <p>Темы 4.3 П-о/с.<br/> Темы 5.4 П-о/с, 5.5 П-о/с.<br/> Темы 6.5П-о/с, 6.7 П-о/с, 6.9 П-о/с.<br/> Темы 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8 П-о/с,<br/> 7.10 П-о/с, 7.12 П-о/с, 7.15 П-о/с,<br/> 7.16 П-о/с.<br/> Темы 8.3 П-о/с.<br/> Темы 9.2 П-о/с, 9.3 П-о/с, 9.4 П-о/с,<br/> 9.5 П-о/с, 9.6 П-о/с, 9.7 П-о/с,<br/> 9.8 П-о/с.<br/> Р10 П-о/с</p>  | <p>Математический диктант<br/> Представление результатов практических работ<br/> Контрольная работа<br/> Выполнение заданий промежуточной аттестации</p>                                     |
| <p>ПК 1.3. Производить разбивку на местности элементов железнодорожного пути и искусственных сооружений для строительства железных дорог</p> | <p>Темы 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.6 П-о/с.<br/> Темы 2.4 П-о/с, 2.7 П-о/с, 2.13 П-о/с.<br/> Темы 3.1 П-о/с, 3.5 П-о/с.<br/> Темы 4.3 П-о/с.<br/> Темы 5.4 П-о/с, 5.5 П-о/с.<br/> Темы 6.5П-о/с, 6.7 П-о/с, 6.9 П-о/с.<br/> Темы 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8 П-о/с,<br/> 7.10 П-о/с, 7.12 П-о/с, 7.15 П-о/с,<br/> 7.16 П-о/с.<br/> Темы 8.3 П-о/с.<br/> Темы 9.2 П-о/с, 9.3 П-о/с, 9.4 П-о/с,<br/> 9.5 П-о/с, 9.6 П-о/с, 9.7 П-о/с,<br/> 9.8 П-о/с.<br/> Р10 П-о/с</p> | <p>Тестирование<br/> Устный опрос<br/> Математический диктант<br/> Представление результатов практических работ<br/> Контрольная работа<br/> Выполнение заданий промежуточной аттестации</p> |
| <p>ПК 3.3. Контролировать состояние рельсов, элементов железнодорожного пути и сооружений с использованием диагностического оборудования</p> | <p>Темы 1.3 П-о/с, 1.4 П-о/с, 1.6 П-о/с.<br/> Темы 2.4 П-о/с, 2.7 П-о/с, 2.13 П-о/с.<br/> Темы 3.1 П-о/с, 3.5 П-о/с.<br/> Темы 4.3 П-о/с.<br/> Темы 5.4 П-о/с, 5.5 П-о/с.<br/> Темы 6.5П-о/с, 6.7 П-о/с, 6.9 П-о/с.<br/> Темы 7.6 П-о/с, 7.7 П-о/с, 7.8 П-о/с,<br/> 7.10 П-о/с, 7.12 П-о/с, 7.15 П-о/с,<br/> 7.16 П-о/с.<br/> Темы 8.3 П-о/с.<br/> Темы 9.2 П-о/с, 9.3 П-о/с, 9.4 П-о/с,<br/> 9.5 П-о/с, 9.6 П-о/с, 9.7 П-о/с,<br/> 9.8 П-о/с.<br/> Р10 П-о/с</p> | <p>Тестирование<br/> Устный опрос<br/> Математический диктант<br/> Представление результатов практических работ<br/> Контрольная работа<br/> Выполнение заданий промежуточной аттестации</p> |