

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной  
деятельности и молодежной политике

/ Воробьева С.Л./  
«28» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКА»

**По специальности среднего профессионального образования:**

19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

**Квалификация выпускника – техник-технолог**

**Форма обучения – очная**

Ижевск 2025

## Содержание

- 1 Цели и задачи освоения дисциплины
- 2 Место дисциплины «Математика» в структуре основной образовательной программы (ООП)
- 3 Содержание и структура дисциплины «Математика»
  - 3.1. Структура дисциплины
  - 3.2. Структура и содержание дисциплины
  - 3.3. Содержание разделов дисциплины
  - 3.4. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины
  - 5.1. Основная литература
  - 5.2. Дополнительная литература
  - 5.3. Перечень Интернет-ресурсов
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

### Цель дисциплины:

1. формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

1. развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

2. овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

3. воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

### Личностные результаты (далее – ЛР):

- 1) российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордость за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной

деятельности;

- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе к самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

#### Метапредметные результаты (далее – МПР):

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;

- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
  - 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
  - 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
  - 5) умение использовать средства информационных и коммуникативных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
  - 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
  - 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
  - 8) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
  - 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные результаты (ПР):**

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать

- построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
  - 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

## Перечень общих компетенций

| Код       | Наименование общих компетенций                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК<br>01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.                                                                                                                                                                  |
| ОК<br>02. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.                                                                                                         |
| ОК<br>03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.                                            |
| ОК<br>04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.                                                                                                                                                                                                      |
| ОК<br>05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                                                                                                |
| ОК<br>06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. |
| ОК<br>07  | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.                                                                             |

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА» В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

Учебная дисциплина «Математика» относится к профильным дисциплинам общеобразовательной подготовки.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

### 3.1 Структура дисциплины

| Вид учебной работы                                      | Объем часов |
|---------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | 232         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | 178         |
| в том числе:                                            |             |
| теоретическое обучение (лекции)                         | 78          |
| практические занятия                                    | 100         |
| консультации                                            | -           |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | 54          |
| в том числе:                                            |             |
| внеаудиторная самостоятельная работа                    | -           |
| выполнение домашних заданий по разделам дисциплины      |             |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена               |             |

### 3.2 Структура и содержание дисциплины

| Раздел дисциплины, темы раздела                          | Виды учебной работы, трудоемкость в часах |        |                |             | Форма контроля                     |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------|----------------|-------------|------------------------------------|
|                                                          | всего                                     | лекции | практ. занятия | сам. работа |                                    |
| Раздел 1. Действительные числа                           |                                           |        |                |             |                                    |
| Тема 1.1. Введение. Натуральные числа.                   | 1                                         | 1      |                |             | экспресс-опрос                     |
| Тема 1.2. Рациональные числа.                            | 3                                         | 1      | 1              | 1           | экспресс-опрос, контрольная работа |
| Тема 1.3. Действительные числа.                          | 2                                         | 1      | 1              |             | экспресс-опрос                     |
| Тема 1.5. Арифметический корень натуральной степени      | 3                                         | 1      | 1              | 1           | экспресс-опрос, контрольная работа |
| Тема 1.6. Степени с рациональным показателем.            | 2                                         | 1      | 1              |             | экспресс-опрос                     |
| Тема 1.7. Степени с действительными показателями         | 2                                         | 1      | 1              |             | экспресс-опрос                     |
| Тема 1.8. Преобразования выражений, содержащих радикалы. | 3                                         | 1      | 1              | 1           | экспресс-опрос                     |
| Тема 1.9. Действия со степенями.                         | 1                                         |        | 1              |             | экспресс-опрос                     |

|                                                                                                            |   |   |   |   |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|------------------------------------------|
| Раздел 2.<br>Степенная,<br>показательная и логарифмическая функции.                                        |   |   |   |   |                                          |
| Тема 2.1<br>Степенная функция, её свойства                                                                 | 2 |   | 1 | 1 | экспресс-опрос                           |
| Тема 2.2<br>Графики степенных функций                                                                      | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 2.3.<br>Равносильные уравнения и неравенства                                                          | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 2.4<br>Иррациональные уравнения                                                                       | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 2.5<br>Показательная функция её свойства и график.                                                    | 1 |   | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 2.6<br>Показательные уравнения и неравенства                                                          | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 2.7.<br>Понятие логарифма                                                                             | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 2.8<br>Свойства логарифмов                                                                            | 3 | 1 | 1 | 1 | экспресс-опрос                           |
| Тема 2.9<br>Логарифмическая функция её свойства и график.                                                  | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 2.10<br>Логарифмические уравнения.                                                                    | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 2.11<br>Методы решения логарифмических уравнений                                                      | 3 | 1 | 1 | 1 | экспресс-опрос                           |
| Тема 2.12<br>Логарифмические неравенства.                                                                  | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Раздел 3.<br>Основы тригонометрии.                                                                         |   |   |   |   |                                          |
| Тема 3.1.<br>Радианная мера угла.                                                                          | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 3.2.<br>Числовая окружность.                                                                          | 1 |   | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 3.3.<br>Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса.   | 3 | 1 | 1 | 1 | экспресс-опрос                           |
| Тема 3.4.<br>Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.          | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 3.5.<br>Синус, косинус и тангенс углов (t) и (-t).                                                    | 1 | 1 |   |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 3.6.<br>Формулы сложения.                                                                             | 1 |   | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 3.7.<br>Синус, косинус и тангенс двойного угла.                                                       | 3 | 1 | 1 | 1 | экспресс-опрос                           |
| Тема 3.8.<br>Формулы приведения                                                                            | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 3.9.<br>Решение упражнений.                                                                           | 1 |   | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 3.10.<br>Сумма и разность синусов и косинусов. Преобразование простейших тригонометрических выражений | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 3.11.<br>Преобразование простейших тригонометрических выражений                                       | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 3.12.<br>Решение уравнений $\sin t = a$ , $\cos t = a$ .                                              | 2 |   | 1 | 1 | экспресс-опрос,<br>контрольная<br>работа |
| Тема 3.13.<br>Решение уравнений $\operatorname{tg} t = a$ , $\operatorname{ctg} t = a$ .                   | 1 |   | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 3.14.<br>Простейшие тригонометрические неравенства                                                    | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос,<br>контрольная<br>работа |
| Тема 3.15.<br>Основные методы решения                                                                      | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |



|                                                                                                                           |   |   |   |   |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|------------------------------------------|
| тригонометрических уравнений.                                                                                             |   |   |   |   |                                          |
| Раздел 4.<br>Функции, их свойства и графики.                                                                              |   |   |   |   |                                          |
| Тема 4.1<br>Область определения и множество значений функций. График функции. Способы задания функции                     | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 4.2<br>Свойства функций.                                                                                             | 3 | 1 | 1 | 1 | экспресс-опрос                           |
| Тема 4.3<br>Обратные функции.                                                                                             | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 4.4<br>Свойства степенной, показательной и логарифмической функций.                                                  | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 4.5.<br>Тригонометрические функции их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции                        | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 4.6.<br>Преобразование графиков тригонометрических функций.                                                          | 3 | 1 | 1 | 1 | экспресс-опрос                           |
| Тема 4.7.<br>Построение графиков тригонометрических функций                                                               | 1 |   | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Раздел 5<br>Уравнения и неравенства.                                                                                      |   |   |   |   |                                          |
| Тема 5.1<br>Уравнение с одной переменной.                                                                                 | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 5.2.<br>Методы решения уравнений.                                                                                    | 3 | 1 | 1 | 1 | экспресс-опрос                           |
| Тема 5.3.<br>Решение систем уравнений.                                                                                    | 1 |   | 1 |   | экспресс-опрос,<br>контрольная<br>работа |
| Тема 5.4<br>Неравенства с одной переменной.                                                                               | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 5.5.<br>Решение разных видов неравенств.                                                                             | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос,<br>контрольная<br>работа |
| Тема 5.6.<br>Методы решения неравенств. Решение уравнений и неравенств графически.                                        | 3 | 1 | 1 | 1 | экспресс-опрос                           |
| Раздел 6.<br>Координаты и векторы.                                                                                        |   |   |   |   |                                          |
| Тема 6.1<br>Прямоугольная система координат в пространстве.<br>Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.        | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 6.2.<br>Действия над векторами.                                                                                      | 1 |   |   | 1 | экспресс-опрос                           |
| Тема 6.3.<br>Компланарные векторы.                                                                                        | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 6.4.<br>Координаты точки и координаты вектора в пространстве. Действия над векторами, заданными своими координатами. | 3 | 1 | 1 | 1 | экспресс-опрос                           |
| Тема 6.5.<br>Скалярное произведение двух векторов.                                                                        | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 6.6.<br>Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.                                          | 3 | 1 | 1 | 1 | экспресс-опрос                           |
| Раздел 7.<br>Прямые и плоскости в пространстве.                                                                           |   |   |   |   |                                          |

|                                                                                    |   |   |   |   |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|------------------------------------------|
| Тема 7.1.<br>Основные понятия стереометрии.                                        | 1 |   | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 7.2.<br>Решение задач.                                                        | 1 |   |   | 1 | экспресс-опрос,<br>контрольная<br>работа |
| Тема 7.3.<br>Параллельные прямые в пространстве.                                   | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 7.4.<br>Параллельность прямой и плоскости.                                    | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 7.5<br>Решение задач.                                                         | 1 |   |   | 1 | экспресс-опрос                           |
| Тема 7.6<br>Скрещивающиеся прямые. Угол между<br>прямыми.                          | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 7.7.<br>Параллельность плоскостей.                                            | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 7.8.<br>Решение задач.                                                        | 1 |   | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 7.9.<br>Тетраэдр и параллелепипед.                                            | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 7.10.<br>Перпендикулярность прямой и плоскости.                               | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 7.11.<br>Расстояние от точки до плоскости. Теорема у<br>трёх перпендикулярах. | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 7.12.<br>Двугранный угол. Перпендикулярность<br>плоскостей                    | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 7.13.<br>Геометрические преобразования<br>пространства.                       | 3 | 1 | 1 | 1 | экспресс-опрос,<br>контрольная<br>работа |
| Раздел 8.<br>Многогранники.                                                        |   |   |   |   |                                          |
| Тема 8.1<br>Многогранники.                                                         | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос,<br>контрольная<br>работа |
| Тема 8.2.<br>Призма.                                                               | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 8.3.<br>Параллелепипед. Куб.                                                  | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 8.4.<br>Пирамида.                                                             | 3 | 1 | 1 | 1 | экспресс-опрос                           |
| Тема 8.5.<br>Усеченная пирамида                                                    | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 8.6.<br>Сечение куба , параллелепипеда.                                       | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 8.7.<br>Решение задач.                                                        | 2 |   | 1 | 1 | экспресс-опрос                           |
| Тема 8.8.<br>Правильные многогранники.                                             | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 8.9.<br>Решение задач.                                                        | 2 |   | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 8.10.<br>Сечения многогранников.                                              | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Раздел 9.<br>Тела и поверхности вращения.                                          |   |   |   |   |                                          |
| Тема 9.1<br>Цилиндр. Сечения                                                       | 1 | 1 |   |   | экспресс-опрос,<br>контрольная<br>работа |
| Тема 9.2<br>Решение задач.                                                         | 2 |   | 1 |   | экспресс-опрос                           |
| Тема 9.3.<br>Конус. Сечения.                                                       | 2 | 1 | 1 |   | экспресс-опрос,<br>контрольная<br>работа |

|                                                                                          |   |   |   |  |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|------------------------------------------|
| Тема 9.4.<br>Решение задач.                                                              | 2 |   | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 9.5.<br>Шар и сфера.                                                                | 1 | 1 |   |  | экспресс-опрос                           |
| Раздел 10<br>Измерения в геометрии.                                                      |   |   |   |  |                                          |
| Тема 10.1.<br>Площади поверхности многогранников.                                        | 3 | 2 | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 10.2.<br>Площадь поверхности цилиндра.                                              | 2 | 1 | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 10.3.<br>Площадь поверхности конуса.                                                | 2 | 1 | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 10.4.<br>Объем и его измерения. Объем куба и параллелепипеда.                       | 3 | 1 | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 10.5.<br>Объем призмы и цилиндра.                                                   | 2 | 1 | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 10.6.<br>Объем пирамиды и конуса.                                                   | 2 | 1 | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 10.7.<br>Подобие тел.                                                               | 2 | 1 |   |  | экспресс-опрос,<br>контрольная<br>работа |
| Раздел 11.<br>Начала математического анализа.                                            |   |   |   |  |                                          |
| Тема 11.1<br>Числовые последовательности                                                 | 3 | 1 | 2 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 11.2.<br>Предел функции.                                                            | 3 | 1 | 1 |  | экспресс-опрос,<br>контрольная<br>работа |
| Тема 11.3.<br>Понятие о непрерывности функции.                                           | 1 | 1 |   |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 11.4.<br>Производная.                                                               | 3 | 1 | 1 |  | экспресс-опрос,<br>контрольная<br>работа |
| Тема 11.5.<br>Правила дифференцирования.                                                 | 2 | 1 | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 11.6<br>Производные элементарных функций.                                           | 2 | 1 | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 11.7.<br>Применение правил дифференцирования и таблиц, производных к решению задач. | 2 | 1 | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 11.8.<br>Дифференцирование суммы, произведения и частного.                          | 2 | 1 | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 11.9.<br>Дифференцирование сложной функции.                                         | 2 | 1 | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 11.10<br>Геометрический смысл производной.                                          | 3 | 1 | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 11.11.<br>Физический смысл производной.                                             | 2 | 1 | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 11.12.<br>Применение производной к исследованию графиков.                           | 1 |   | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 11.13.<br>Применение производной к исследованию графиков                            | 1 |   | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 11.14.<br>Построение графиков с применением производной.                            | 2 |   | 1 |  | экспресс-опрос,<br>контрольная<br>работа |
| Тема 11.15.<br>Производные второго порядка.                                              | 2 | 1 | 1 |  | экспресс-опрос                           |
| Тема 11.16<br>Первообразная.                                                             | 1 | 1 |   |  | экспресс-опрос                           |

|                                                                  |     |    |     |    |                                          |
|------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|----|------------------------------------------|
| Тема 11.17.<br>Интеграл.                                         | 3   | 1  | 1   | 1  | экспресс-опрос,<br>контрольная<br>работа |
| Тема 11.18<br>Таблица интегралов.                                | 2   | 1  | 1   |    | экспресс-опрос                           |
| Тема 11.19.<br>Криволинейная трапеция и интеграл.                | 2   | 1  | 1   |    | экспресс-опрос                           |
| Тема 11.20.<br>Вычисление определённого интеграла.               | 2   | 1  | 1   |    | экспресс-опрос                           |
| Раздел 12.<br>Комбинаторика, теория вероятностей.<br>Статистика. |     |    |     |    |                                          |
| Тема 12.1.<br>Правило произведения. Перестановки.                | 1   | 1  |     |    | экспресс-опрос                           |
| Тема 12.2.<br>Размещение.                                        | 2   | 1  | 1   |    | экспресс-опрос,<br>контрольная<br>работа |
| Тема 12.3.<br>Сочетания и их свойства.                           | 2   | 1  | 1   |    | экспресс-опрос                           |
| Тема 12.4.<br>События.                                           | 2   | 1  | 1   |    | экспресс-опрос                           |
| Тема 12.5.<br>Вероятность события.                               | 2   | 1  | 1   |    | экспресс-опрос                           |
| Тема 12.7.<br>Статистические данные.                             | 2   |    | 1   |    | экспресс-опрос                           |
| Тема 12.8.<br>Центральные тенденции                              | 1   |    | 1   |    | экспресс-опрос                           |
| Тема 12.9.<br>Меры разброса.                                     | 1   |    | 1   |    | экспресс-опрос                           |
| Итого                                                            | 240 | 78 | 100 | 54 |                                          |

### 3.3 Содержание разделов дисциплины

| Разделы дисциплины, темы<br>раздела                                | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Действительные числа</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Тема 1.1. Введение.<br/>Натуральные числа.</b>                  | Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях среднего профессионального образования. Запись натуральных чисел. Арифметические действия над натуральными числами. Деление с остатком, признаки делимости. Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.          |
| <b>Тема 1.2.<br/>Рациональные числа.</b>                           | Обыкновенные дроби. Правильные, неправильные дроби. Равенство дробей. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дробей к общему знаменателю. Арифметические действия над обыкновенными дробями. Десятичные дроби. Арифметические действия над десятичными дробями. Проценты. Обращение обыкновенной дроби в бесконечную десятичную периодическую дробь. Координатная прямая. Множество рациональных чисел.       |
| <b>Тема 1.3.<br/>Действительные числа.</b>                         | Иррациональные числа. Действительные числа. Числовая прямая. Обозначения некоторых числовых множеств. Сравнение действительных чисел. Свойства числовых неравенств. Числовые промежутки. Модуль действительного числа. Формула расстояния между двумя точками. Правила действия над действительными числами. Свойства арифметических действий над действительными числами. Пропорции. Целая часть числа. Дробная часть числа. |
| <b>Тема 1.5.<br/>Арифметический корень<br/>натуральной степени</b> | Определение арифметического квадратного корня. Свойства арифметических корней. Корень нечетной степени из отрицательного числа                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Тема 1.6.</b>                                                   | Степень с натуральным показателем. Свойства степени с натуральным                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Степени с рациональным показателем.</b>                                                                       | показателем. Степень с нулевым показателем. Степень с отрицательным целым показателем. Стандартный вид положительного действительного числа.                                                                 |
| <b>Тема 1.7.<br/>Степени с действительными показателями</b>                                                      | Степень с дробным показателем. Свойства степеней с рациональными показателями. Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, выражений.                                                            |
| <b>Тема 1.8.<br/>Преобразования выражений, содержащих радикалы.</b>                                              | Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, выражений. Преобразование алгебраических выражений, содержащих корни.                                                                                |
| <b>Тема 1.9.<br/>Действия со степенями.</b>                                                                      | Преобразование алгебраических выражений, содержащих корни. Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, выражений.                                                                                |
| <b>Раздел 2. Степенная, показательная и логарифмическая функции.</b>                                             |                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Тема 2.1<br/>Степенная функция, её свойства</b>                                                               | Степенная функция, её свойства                                                                                                                                                                               |
| <b>Тема 2.2<br/>Графики степенных функций</b>                                                                    | Построение графиков степенных функций                                                                                                                                                                        |
| <b>Тема 2.3.<br/>Равносильные уравнения и неравенства</b>                                                        | Равносильные уравнения и неравенства.                                                                                                                                                                        |
| <b>Тема 2.4<br/>Иррациональные уравнения</b>                                                                     | Решение иррациональных уравнений.                                                                                                                                                                            |
| <b>Тема 2.5<br/>Показательная функция её свойства и график.</b>                                                  | Показательная функция её свойства и график.                                                                                                                                                                  |
| <b>Тема 2.6<br/>Показательные уравнения и неравенства</b>                                                        | Решение показательных уравнений. Решение показательных неравенств.                                                                                                                                           |
| <b>Тема 2.7.<br/>Понятие логарифма</b>                                                                           | Логарифмирование и обратное действие потенцирование. Определение логарифма положительного числа по данному основанию.                                                                                        |
| <b>Тема 2.8<br/>Свойства логарифмов</b>                                                                          | Основное логарифмическое тождество. Правила действия с логарифмами. Основные свойства десятичных и натуральных логарифмов. Применение в вычислениях.                                                         |
| <b>Тема 2.9<br/>Логарифмическая функция её свойства и график.</b>                                                | Логарифмическая функция её свойства и график.                                                                                                                                                                |
| <b>Тема 2.10<br/>Логарифмические уравнения.</b>                                                                  | Потенцирование. Правила решения логарифмических уравнений.                                                                                                                                                   |
| <b>Тема 2.11<br/>Методы решения логарифмических уравнений</b>                                                    | Использовать при решении логарифмических уравнений свойства логарифмов, замену переменной, корни квадратного уравнения.                                                                                      |
| <b>Тема 2.12<br/>Логарифмические неравенства.</b>                                                                | Применение в решении логарифмических неравенств и свойства логарифмической функции. Использовать при решении логарифмических неравенств свойства логарифмов, замену переменной, корни квадратного уравнения. |
| <b>Раздел 3. Основы тригонометрии.</b>                                                                           |                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Тема 3.1.<br/>Радианная мера угла.</b>                                                                        | Радианная мера угла. Вращательное движение.                                                                                                                                                                  |
| <b>Тема 3.2.<br/>Числовая окружность.</b>                                                                        | Числовая окружность на координатной плоскости.                                                                                                                                                               |
| <b>Тема 3.3.<br/>Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса.</b> | Определение тригонометрических функций. Определение синусов, косинусов углов. Знаки тригонометрических функций по четвертям.                                                                                 |
| <b>Тема 3.4.<br/>Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.</b>        | Попарная зависимость между тригонометрическими функциями. Основное тригонометрическое тождество. Применение основного тригонометрического тождества для тождественных преобразований.                        |
| <b>Тема 3.5.<br/>Синус, косинус и тангенс углов (t) и (-t).</b>                                                  | Выражение синуса, косинуса и тангенса углов (-t) через синус, косинус и тангенс угла (t).                                                                                                                    |
| <b>Тема 3.6.<br/>Формулы сложения.</b>                                                                           | Синус, косинус, тангенс и котангенс суммы и разности двух углов. Выражение синуса, косинуса и тангенса суммы углов через значения этих углов.                                                                |
| <b>Тема 3.7.</b>                                                                                                 | Преобразование синуса, косинуса и тангенса двойного угла, используя                                                                                                                                          |

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Синус, косинус и тангенс двойного угла.                                                                    | формулы сложения двух углов. Преобразование синуса, косинуса и тангенса половинного угла, используя формулы сложения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Тема 3.8.<br>Формулы приведения                                                                            | Приведение синусов, косинусов и тангенсов углов больших $90^0$ к синусам, косинусам и тангенсам углов меньших или равных $90^0$                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Тема 3.9.<br>Решение упражнений.                                                                           | Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул приведения, используя формулы двойного и половинного углов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Тема 3.10.<br>Сумма и разность синусов и косинусов. Преобразование простейших тригонометрических выражений | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Тема 3.11.<br>Преобразование простейших тригонометрических выражений                                       | Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул приведения, используя формулы двойного и половинного углов. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Тема 3.12.<br>Решение уравнений $\sin t = a$ , $\cos t = a$ .                                              | Арксинус. Арккосинус. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Тема 3.13.<br>Решение уравнений $\operatorname{tg} t = a$ , $\operatorname{ctg} t = a$ .                   | Арктангенс. Арккотангенс. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Тема 3.14.<br>Простейшие тригонометрические неравенства                                                    | Простейшие тригонометрические неравенства. Решение тригонометрических неравенств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Тема 3.15.<br>Основные методы решения тригонометрических уравнений.                                        | Метод введения новой переменной. Метод разложения на множители. Решение однородных тригонометрических уравнений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Раздел 4. Функции, их свойства и графики.</b>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Тема 4.1<br>Область определения и множество значений функций. График функции. Способы задания функции      | Область определения и множество значений функций. График функции. Способы задания функции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Тема 4.2<br>Свойства функций.                                                                              | Монотонность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Тема 4.3<br>Обратные функции.                                                                              | Понятие обратной функции, свойства. Область определения и область значения обратной функции, график обратной функции. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).                                                                                                                                                                                                                                          |
| Тема 4.4<br>Свойства степенной, показательной и логарифмической функций.                                   | Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y=x$ растяжение и сжатие вдоль осей координат.                                                                                                                                                                           |
| Тема 4.5.<br>Тригонометрические функции их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции         | Определения тригонометрических функций, их свойства и графики. Периодичность. Симметрия обратных функций относительно прямой $y=x$ растяжение и сжатие вдоль осей координат.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Тема 4.6.<br>Преобразование графиков тригонометрических функций.                                           | Свойства и графики тригонометрических функций. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат.                                                                                                                                                                                                            |
| Тема 4.7.<br>Построение графиков тригонометрических функций                                                | Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y=x$ растяжение и сжатие вдоль осей координат. |
| <b>Раздел 5 Уравнения и неравенства.</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Тема 5.1<br>Уравнение с одной переменной.                                                                  | Определение уравнения с одной переменной. Равносильность уравнений. Линейные уравнения. Квадратные уравнения. Понятие следствия уравнения. Дробно-рациональные уравнения. Область определения уравнения. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения.                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 5.2.<br/>Методы решения уравнений.</b>                                                                                    | Решение уравнения $p(x) = 0$ методом разложения его левой части на множители. Решение уравнений методом введения новой переменной. Биквадратные уравнения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Решение задач с помощью составления уравнений. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.                                                                                                                                                           |
| <b>Тема 5.3.<br/>Решение систем уравнений.</b>                                                                                    | Системы двух уравнений с двумя переменными. Равносильные системы. Решение систем двух уравнений с двумя переменными методом подстановки. Решение систем двух уравнений с двумя переменными методом сложения. Решение систем двух уравнений с двумя переменными методом введения новых переменных. Графическое решение систем двух уравнений с двумя переменными. Исследование системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение задач с помощью составления систем уравнений. |
| <b>Тема 5.4<br/>Неравенства с одной переменной.</b>                                                                               | Основные понятия, связанные с решением неравенств. Графическое решение неравенств с одной переменной. Линейные неравенства с одной переменной. Системы неравенств с одной переменной. Совокупность неравенств с одной переменной. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.                                                                                                                                        |
| <b>Тема 5.5.<br/>Решение разных видов неравенств.</b>                                                                             | Дробно-линейные неравенства. Неравенства второй степени. Графическое решение неравенств второй степени. Неравенства с модулями. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Иррациональные неравенства.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Тема 5.6.<br/>Методы решения неравенств.<br/>Решение уравнений и неравенств графически.</b>                                    | Решение рациональных неравенств методом промежутков. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Раздел 6. Координаты и векторы.</b>                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Тема 6.1<br/>Прямоугольная система координат в пространстве.<br/>Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.</b>       | Основные понятия, связанные с векторами в пространстве. Равенство векторов. Параллельный перенос.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Тема 6.2.<br/>Действия над векторами.</b>                                                                                      | Сумма и разность векторов. Умножение вектора на число.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Тема 6.3.<br/>Компланарные векторы.</b>                                                                                        | Взаимное расположение векторов в пространстве, их свойства. Компланарность. Разложение вектора по трём не компланарным векторам.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Тема 6.4.<br/>Координаты точки и координаты вектора в пространстве. Действия над векторами, заданными своими координатами.</b> | Введение координат в пространстве. Построение точек и векторов прямоугольной системе координат в пространстве. Сумма и разность векторов, умножение вектора на число. Вычисление длины (модуля) вектора по его координатам..                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Тема 6.5.<br/>Скалярное произведение двух векторов.</b>                                                                        | Определение угла между векторами. Вычисление скалярного произведения двух векторов. Вычисление угла между прямыми. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Тема 6.6.<br/>Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.</b>                                          | Координаты середины отрезка. Расстояние между двумя точками. Нахождение координаты точки, лежащей с заданными координатами его концов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Раздел 7. Прямые и плоскости в пространстве.</b>                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Тема 7.1.<br/>Основные понятия стереометрии.</b>                                                                               | Что изучает стереометрия. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Тема 7.2.<br/>Решение задач.</b>                                                                                               | Использование приобретенных знаний в практической деятельности. Выполнение упражнений и задач с использованием аксиом стереометрии и их следствий. Проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Тема 7.3.<br/>Параллельные прямые в пространстве.</b>                                                                          | Понятие параллельных прямых в пространстве. Параллельность трёх прямых.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Тема 7.4.</b>                                                                                                                  | Взаимное расположение прямой и плоскости. Понятие параллельности прямой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Параллельность прямой и плоскости.</b>                                               | и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости, утверждения, необходимые для решения задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Тема 7.5<br/>Решение задач.</b>                                                      | Использование приобретенных знаний в практической деятельности, выполнение упражнений и задач с используя теоремы и утверждения. Проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Тема 7.6<br/>Скрещивающиеся прямые.<br/>Угол между прямыми.</b>                      | Понятие скрещивающихся прямых. Углы с сонаправленными сторонами. Построение угла между прямыми.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Тема 7.7.<br/>Параллельность плоскостей.</b>                                         | Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Тема 7.8.<br/>Решение задач.</b>                                                     | Использование приобретенных знаний в практической деятельности, выполнение упражнений и задач с используя теоремы и утверждения. Проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Тема 7.9.<br/>Тетраэдр и параллелепипед.</b>                                         | Понятие многогранника. Определение и построение тетраэдра, его свойства. Определение и построение параллелепипеда. Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда. Использование приобретенных знаний в практической деятельности, распознавание на чертежах и моделях пространственные формы, соотношение трехмерных объектов с их описаниями, изображениями. Проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач.                                                                                                                                        |
| <b>Тема 7.10.<br/>Перпендикулярность прямой и плоскости.</b>                            | Перпендикулярная и наклонная прямая к плоскости. Понятие перпендикулярности прямой и плоскости. Свойство перпендикулярности прямой и плоскости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Тема 7.11.<br/>Расстояние от точки до плоскости. Теорема у трёх перпендикулярах.</b> | Построение расстояния от точки до плоскости, проекция точки и прямой на плоскость. Доказательство теоремы о трёх перпендикулярах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Тема 7.12.<br/>Двугранный угол.<br/>Перпендикулярность плоскостей</b>                | Определение и построение двугранного угла. Свойства и градусная мера двугранного угла. Условие перпендикулярности плоскостей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Тема 7.13.<br/>Геометрические преобразования пространства.</b>                       | Симметрия относительно плоскости, параллельный перенос.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Раздел 8. Многогранники.</b>                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Тема 8.1<br/>Многогранники.</b>                                                      | Тело и его поверхность. Многогранные углы. Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Выпуклые многогранники.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Тема 8.2.<br/>Призма.</b>                                                            | Определение. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Симметрия в призме, решение задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Тема 8.3.<br/>Параллелепипед. Куб.</b>                                               | Параллелепипед. Куб. Симметрия в параллелепипеде. Симметрия в кубе. Решение задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Тема 8.4.<br/>Пирамида.</b>                                                          | Пирамида. Правильная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в пирамиде. Решение задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Тема 8.5.<br/>Усеченная пирамида</b>                                                 | Усеченная пирамида. Её особенности и свойства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Тема 8.6.<br/>Сечение куба ,<br/>параллелепипеда.</b>                                | Построение сечений. Распознавание на чертежах и моделях пространственные формы, соотношение трехмерных объектов с их описаниями, изображениями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Тема 8.7.<br/>Решение задач.</b>                                                     | Использование приобретенных знаний в практической деятельности, анализирование в простейших случаях взаимного расположения объектов в пространстве; изображение основных многогранников; выполнение чертежей по условиям задач; построение простейших сечений куба, параллелепипеда, решение планиметрических и простейших стереометрических задач на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использование при решении стереометрических задач планиметрических фактов и методов; проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач; |
| <b>Тема 8.8.<br/>Правильные многогранники.</b>                                          | Определение. Виды правильных многогранников. Построение сечений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Тема 8.9.<br/>Решение задач.</b>                                                     | Использование приобретенных знаний в практической деятельности, анализирование в простейших случаях взаимного расположения объектов в пространстве; изображение основных многогранников; выполнение чертежей по условиям задач; построение простейших сечений куба, параллелепипеда, решение планиметрических и простейших стереометрических задач на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использование при решении стереометрических задач планиметрических фактов и методов; проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач; |



|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 8.10.<br/>Сечения многогранников.</b>                                  | Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Раздел 9. Тела и поверхности вращения.</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Тема 9.1<br/>Цилиндр. Сечения</b>                                           | Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Тема 9.2<br/>Решение задач.</b>                                             | Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Тема 9.3.<br/>Конус. Сечения.</b>                                           | Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Тема 9.4.<br/>Решение задач.</b>                                            | Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Тема 9.5.<br/>Шар и сфера.</b>                                              | Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Раздел 10 Измерения в геометрии.</b>                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Тема 10.1.<br/>Площади поверхности многогранников.</b>                      | Понятие площади поверхности. Площади поверхности многогранников.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Тема 10.2.<br/>Площадь поверхности цилиндра.</b>                            | Понятие площади поверхности цилиндра. Формулы площади поверхности цилиндра. Вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Тема 10.3.<br/>Площадь поверхности конуса.</b>                              | Понятие площади поверхности конуса. Формулы площади поверхности конуса. Вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Тема 10.4.<br/>Объем и его измерения.<br/>Объем куба и параллелепипеда.</b> | Понятие объема простых тел. Интегральная формула объема. Объем куба и параллелепипеда.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Тема 10.5.<br/>Объем призмы и цилиндра.</b>                                 | Интегральная формула объема. Общая формула объемов тел вращения. Объем призмы и цилиндра.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Тема 10.6.<br/>Объем пирамиды и конуса.</b>                                 | Общая формула объемов тел вращения. Объем пирамиды и конуса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Тема 10.7.<br/>Подобие тел.</b>                                             | Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Раздел 11. Начала математического анализа.</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Тема 11.1<br/>Числовые последовательности</b>                               | Определение последовательности. Способы задания последовательности. Определение арифметической прогрессии. Свойства арифметической прогрессии. Определение геометрической прогрессии. Свойства геометрической прогрессии. Понятие о пределе последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. |
| <b>Тема 11.2.<br/>Предел функции.</b>                                          | Предел функции $y = f(x)$ при $x \rightarrow \infty$ . Горизонтальная асимптота. Вычисление пределов функций при $x \rightarrow \infty$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Тема 11.3.<br/>Понятие о непрерывности функции.</b>                         | Предел функции в точке. Непрерывность функции. Вертикальная асимптота. Вычисление пределов функции в точке.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Тема 11.4.<br/>Производная.</b>                                             | Приращение аргумента. Приращение функции. Определение производной. Формулы дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование суммы, произведения, частного. Сложная функция и ее дифференцирование. Физический смысл производной. Вторая производная и ее физический смысл. Касательная к графику функции. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению                                                |

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                  | графиков. Производные обратной функции и композиции функций.                                                                                                                                               |
| <b>Тема 11.5.<br/>Правила дифференцирования.</b>                                                 | Формулы дифференцирования. Таблица производных. Вывод формулы нахождения производной степенной функции. Производные некоторых элементарных функций.                                                        |
| <b>Тема 11.6<br/>Производные элементарных функций.</b>                                           | Производные степенной. Показательной, логарифмической и тригонометрических функций.                                                                                                                        |
| <b>Тема 11.7.<br/>Применение правил дифференцирования и таблиц, производных к решению задач.</b> | Определение производной. Формулы дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование суммы, произведения, частного.                                                                                  |
| <b>Тема 11.8.<br/>Дифференцирование суммы, произведения и частного.</b>                          | Таблица производных. Дифференцирование суммы, произведения, частного.                                                                                                                                      |
| <b>Тема 11.9.<br/>Дифференцирование сложной функции.</b>                                         | Сложная функция и ее дифференцирование. Дифференцирование суммы, произведения, частного.                                                                                                                   |
| <b>Тема 11.10<br/>Геометрический смысл производной.</b>                                          | Определение уравнения касательной к графику функции и углового коэффициента.                                                                                                                               |
| <b>Тема 11.11.<br/>Физический смысл производной.</b>                                             | Определение скорости движения точки из уравнения движения точки.                                                                                                                                           |
| <b>Тема 11.12.<br/>Применение производной к исследованию графиков.</b>                           | Применение производной к исследованию функции на монотонность.                                                                                                                                             |
| <b>Тема 11.13.<br/>Применение производной к исследованию графиков</b>                            | Применение производной к исследованию функции на экстремум. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывности функции на отрезке. Задачи на отыскание наибольших или наименьших значений величин. |
| <b>Тема 11.14.<br/>Построение графиков с применением производной.</b>                            | Применение производной к построению графиков функций. Использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков.                                                                         |
| <b>Тема 11.15.<br/>Производные второго порядка.</b>                                              | Геометрический и физический смысл производной второго порядка. Использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков, для нахождения скорости и ускорения.                           |
| <b>Тема 11.16<br/>Первообразная.</b>                                                             | Определение первообразной. Таблица первообразных. Правила вычисления первообразных.                                                                                                                        |
| <b>Тема 11.17.<br/>Интеграл.</b>                                                                 | Определение интеграла. Связь между интегралом и первообразной (формула Ньютона-Лейбница). Правила вычисления интегралов.                                                                                   |
| <b>Тема 11.18<br/>Таблица интегралов.</b>                                                        | Нахождение неопределённого интеграла с помощью таблиц первообразных.                                                                                                                                       |
| <b>Тема 11.19.<br/>Криволинейная трапеция и интеграл.</b>                                        | Вычислять в простейших случаях площади фигур. Использовать формулу Ньютона-Лейбница.                                                                                                                       |
| <b>Тема 11.20.<br/>Вычисление определённого интеграла.</b>                                       | Вычисление определённого интеграла, используя таблицы интегралов и формулу Ньютона-Лейбница. Использование интеграла для вычисления площадей плоских фигур.                                                |
| <b>Раздел 12. Комбинаторика, теория вероятностей. Статистика.</b>                                |                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Тема 12.1.<br/>Правило произведения. Перестановки.</b>                                        | Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа перестановок.                                                                                                                                      |
| <b>Тема 12.2.<br/>Размещение.</b>                                                                | Соединения элементов. Задачи на подсчет числа размещений.                                                                                                                                                  |
| <b>Тема 12.3.<br/>Сочетания и их свойства.</b>                                                   | Соединения элементов. Задачи на подсчет числа сочетаний.                                                                                                                                                   |
| <b>Тема 12.4.<br/>События.</b>                                                                   | Комбинации событий. Противоположные события. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.                                         |
| <b>Тема 12.5.<br/>Вероятность события.</b>                                                       | Число исходов. Благоприятствующие исходы событию А.                                                                                                                                                        |

|                                              |                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 12.7.<br/>Статистические данные.</b> | Статистическая обработка данных. Объем измерения. Представление статистических данных (таблицы, диаграммы, графики). Приёмы заполнения. |
| <b>Тема 12.8.<br/>Центральные тенденции</b>  | Понятие генеральной совокупности и выборки. Мода измерения.                                                                             |
| <b>Тема 12.9.<br/>Меры разброса.</b>         | Размах выборки. Отклонение от среднего. Среднее квадратное отклонение. Размах измерения. Дисперсия.                                     |

### 3.4. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

| №<br>п/п | Содержание самостоятельной работы                                                                                              | Всего часов |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1.       | Арифметические действия над числами.                                                                                           | 1           |
| 2.       | Приближенные значения величин.                                                                                                 | 1           |
| 3.       | Сомнительные цифры числа.                                                                                                      | 1           |
| 4.       | Правило записи приближенных чисел.                                                                                             | 1           |
| 5.       | Округление приближенных чисел.                                                                                                 | 1           |
| 6.       | Граница абсолютной погрешности приближенного числа.                                                                            | 1           |
| 7.       | Граница относительной погрешности приближенного числа.                                                                         | 1           |
| 8.       | Правила действий с приближенными числами.                                                                                      | 1           |
| 9.       | Основные группы микрокалькуляторов и их основные отличия.                                                                      | 1           |
| 10.      | Свойства степеней.                                                                                                             | 1           |
| 11.      | Основные правила выполнения вычислительного процесса.                                                                          | 1           |
| 12.      | Определение радиана.                                                                                                           | 1           |
| 13.      | Формула перевода градусной меры угла в радианную.                                                                              | 1           |
| 14.      | Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла.                                                                       | 1           |
| 15.      | Обратные тригонометрические функции.                                                                                           | 1           |
| 16.      | Свойства и графики тригонометрических функций.                                                                                 | 1           |
| 17.      | Свойства и графики обратных тригонометрических функций.                                                                        | 1           |
| 18.      | Построение геометрических преобразований.                                                                                      | 1           |
| 19.      | Решение тригонометрических неравенств.                                                                                         | 1           |
| 20.      | Аксиомы стереометрии.                                                                                                          | 1           |
| 21.      | Взаимное расположение двух прямых в пространстве.                                                                              | 1           |
| 22.      | Параллельность прямой и плоскости.                                                                                             | 1           |
| 23.      | Параллельность плоскостей.                                                                                                     | 1           |
| 24.      | Перпендикулярность прямой и плоскости.                                                                                         | 1           |
| 25.      | Перпендикуляр и наклонная.                                                                                                     |             |
| 26.      | Угол между прямой и плоскостью.                                                                                                |             |
| 27.      | Геометрические преобразования пространства: Параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.                            |             |
| 28.      | Параллельное проектирование, ортогональное проектирование, площадь ортогональной проекции, изображение пространственных фигур. |             |
| 29.      | Двугранный угол.                                                                                                               |             |

|     |                                                                     |    |
|-----|---------------------------------------------------------------------|----|
| 30. | Угол между плоскостями.                                             |    |
| 31. | Перпендикулярность двух плоскостей.                                 |    |
| 32. | Применение производной к исследованию функций и построению графиков |    |
|     | Итого                                                               | 54 |

#### **4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, тестовых заданий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

| Результат обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;</li> <li>- сформировать понятийный аппарат по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;</li> <li>- уметь моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;</li> <li>- сформировать представления об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</li> <li>- владеть умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.</li> </ul> | <p>Текущий контроль качества усвоения знаний:</p> <p>устный опрос;<br/>тестирование по темам;<br/>решение ситуационных задач;<br/>рефераты и их обсуждение;<br/>домашние задания проблемного характера;<br/>составление задач профессионального содержания, защита.</p> <p>Рубежный контроль качества усвоения знаний:</p> <p>контрольная работа;<br/>тестирование по основным разделам курса.</p> <p>Итоговый контроль в форме экзамена</p> |

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

### **5.1 Основная литература**

1. Алгебра и начала математического анализа : 10-11-й класс : учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень) : в 2 частях. - (Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия). Ч. 2 : [практическая] / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, Л. О. Денищева [и др.]. - 2019. - 268 с.
2. Алгебра и начала математического анализа : 10-11-й класс : учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень) : в 2 частях. - (Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия). Ч. 2 : [практическая] / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, Л. О. Денищева [и др.]. - 2020. - 268 с.
3. Геометрия : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни : 10-11-й классы / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. - Просвещение, 2020. - 256 с.
4. Геометрия [Электронный учебник] : электронная форма учебника : базовый и углубленный уровни : 10-11-й класс / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. - Просвещение, 2015 on-line Режим доступа:  
<https://shop.prosv.ru/geometriya--10-11-klassy--bazovyy-i-uglublyonnyj-urovni--elektronnaya-forma-uchebnika2015>
5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия [Электронный учебник] : электронная форма учебника для 10-11 классов общеобразовательных организаций (базовый уровень) : в 2 частях. - Мнемозина, 2019 on-line Режим доступа:  
[https://pocketschool.ru/catalog/glavnaya\\_stranitsa\\_2/48421/](https://pocketschool.ru/catalog/glavnaya_stranitsa_2/48421/)
6. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа : 10-11-й классы : учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень) : в 2 частях. - (Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия). Ч. 1 : [теоретическая] / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. - 2019. - 446 с.
7. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа : 10-11-й классы : учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень) : в 2 частях. - (Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия). Ч. 1 : [теоретическая] / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. - 2020. - 446 с.

### **5.2 Дополнительная литература**

1. Математика (для экономистов) [Электронный ресурс] / А.М. Барлуков .— Улан-Удэ : Бурятский государственный университет, 2017 .— 179 с. — ISBN 978-5-

### **5.3 Перечень Интернет-ресурсов**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (кабинет естественно-научных дисциплин). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран, демонстрационный и справочный материал.

Аудитория для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

**19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья**

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

### Цель дисциплины:

1. формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
2. развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
3. овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
4. воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

### Личностные результаты (далее – ЛР):

- 1) российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордость за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной



деятельности;

- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе к самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

#### Метапредметные результаты (далее – МПР):

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;

- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
  - 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
  - 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
  - 5) умение использовать средства информационных и коммуникативных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
  - 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
  - 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
  - 8) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
  - 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные результаты (ПР):**

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать

- построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
  - 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

### **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, тестовых заданий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

| Результат обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;</li> <li>- сформировать понятийный аппарат по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;</li> <li>- уметь моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;</li> <li>- сформировать представления об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</li> </ul> | <p>Текущий контроль качества усвоения знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>устный опрос;</li> <li>тестирование по темам;</li> <li>решение ситуационных задач;</li> <li>рефераты и их обсуждение;</li> <li>домашние задания проблемного характера;</li> <li>составление задач профессионального содержания, защита.</li> </ul> <p>Рубежный контроль качества усвоения знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>контрольная работа;</li> <li>тестирование по основным разделам курса.</li> </ul> <p>Итоговый контроль в форме экзамена</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>- владеть умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Вопросы для подготовки к экзамену и самоконтроля:

1. Что такое множество натуральных чисел?
2. Дать понятие множества целых чисел.
3. Сформулировать понятие дробного и рационального числа.
4. Сформулировать определение иррационального числа.
5. Дать определение множества действительных чисел.
6. Перечислить основные действия над действительными числами.
7. Дать определение комплексного числа.
8. Какие комплексные числа называются равными?
9. Как складывать, вычитать, умножать и делить комплексные числа?
10. Какие числа называются комплексно сопряженными?
11. Что называется модулем комплексного числа?
12. Что такое комплексная плоскость?
13. Как изображается комплексное число на комплексной плоскости.
14. Что называется тригонометрической формой записи комплексного числа?
15. Извлечение корня из комплексного числа.
16. Решение квадратных уравнений с комплексными корнями.
17. Сформулировать понятие абсолютной погрешности приближенного значения числа.
18. Что называется границей абсолютной погрешности? 19. Какие цифры называются верными цифрами числа?
20. Сформулируйте правила округления приближенных чисел.
21. Сформулируйте понятие относительной погрешности приближенного значения числа.
22. Сформулируйте правила сложения, вычитания, умножения, деления, возведения в степень и извлечения корня из приближенных значений чисел.
23. Сформулируйте понятие степени с целым и натуральным показателем и перечислите их свойства.
24. Сформулируйте понятие арифметического корня натуральной степени и перечислите его свойства.
25. Сформулируйте понятие степени с рациональным показателем и перечислите ее свойства.
26. Сформулируйте понятие степени с действительным показателем и перечислите ее свойства.

27. Перечислите основные правила преобразования рациональных, иррациональных, степенных и показательных выражений.
28. Дайте определение логарифма.
29. Сформулируйте основное логарифмическое тождество.
30. Сформулируйте свойства логарифмов.
31. Что называется десятичным логарифмом?
32. Что называется натуральным логарифмом?
33. Запишите формулу перехода от одного основания логарифма к другому.
34. Что такое радианная мера угла?
35. Запишите формулы перехода от градусной меры угла к радианной и от радианной к градусной.
36. Дайте определение синуса, косинуса и тангенса угла.
37. Запишите знаки синуса, косинуса и тангенса в координатных четвертях.
38. Запишите формулы выражающие зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.
39. Сформулируйте основные тригонометрические тождества.
40. Запишите формулы косинуса, синуса и тангенса углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ .
41. Запишите формулы сложения.
42. Запишите формулы синуса, косинуса и тангенса двойного угла.
43. Запишите формулы синуса, косинуса и тангенса половинного угла.
44. Сформулируйте правила, по которым получаются формулы приведения.
45. Запишите формулы суммы и разности синусов.
46. Запишите формулы суммы и разности косинусов.
47. Запишите формулы произведения синусов и косинусов.
48. Дайте определение арксинуса, арккосинуса и арктангенса числа.
49. Что называется функцией?
50. Что называется графиком функции?
51. Перечислите способы задания функций.
52. Что такое область определения функции?
53. Что такое множество значений функции?
54. Перечислите основные свойства функции.
55. Что такое асимптоты графика функции?
56. Как определить промежутки знакопостоянства функции?
57. Сформулируйте понятие степенной функции, перечислите ее свойства и расскажите об особенностях графика степенной функции.
58. Какие функции называются взаимно обратными?
59. Какая функция называется сложной?
60. Сформулируйте понятие дробно-линейной функции, перечислите ее свойства и расскажите об особенностях графика функции.
61. Сформулируйте понятие показательной функции, перечислите ее свойства и расскажите об особенностях графика показательной функции.

62. Сформулируйте понятие логарифмической функции, перечислите ее свойства и расскажите об особенностях графика логарифмической функции.
63. Сформулируйте понятие тригонометрических функций, перечислите их свойства и расскажите об особенностях графиков тригонометрических функций.
64. Сформулируйте понятие обратных тригонометрических функций, перечислите их свойства и расскажите об особенностях графиков обратных тригонометрических функций.
65. Что называется уравнением?
66. Какое уравнение называется линейным?
67. Что называется системой уравнений с двумя неизвестными?
68. Что называется числовыми неравенствами?
69. Перечислите основные правила и методы решения неравенств и систем неравенств с одним неизвестным.
70. Какие уравнения называются квадратными?
71. Перечислите основные методы и правила решения квадратных неравенств.
72. Какие уравнения называются равносильными?
73. Какие неравенства называются равносильными?
74. Какие системы называются равносильными?
75. Какие уравнения называются иррациональными?
76. Перечислите основные правила и методы решения иррациональных неравенств.
77. Перечислите основные правила и методы решения показательных уравнений.
78. Перечислите основные правила и методы решения показательных неравенств.
79. Перечислите основные правила и методы решения логарифмических уравнений и логарифмические неравенств.
80. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.
81. Что называется числовой последовательностью?
82. Что называется общим элементом числовой последовательности?
83. Перечислите способы задания числовых последовательностей.
84. Дайте определение предела числовой последовательности.
85. Какая числовая последовательность называется сходящейся, а какая расходящейся?
86. Что называется  $\varepsilon$ -окрестностью точки?
87. Перечислите свойства сходящихся числовых последовательностей.
88. Какие последовательности называются монотонными?
89. Сформулируйте теорему о пределе монотонной последовательности.
90. Что такое число  $e$ ?
91. Перечислите теоремы о пределах числовых последовательностей.
92. Дайте определение предела функции.
93. Дайте определение односторонних пределов.

94. Дайте определение бесконечного предела в конечной точке.
95. Дайте определение предела в бесконечности.
96. Что такое бесконечно малые функции.
97. Перечислите основные свойства пределов функций.
98. Дайте определение понятие непрерывности функции.
99. Перечислите свойства функций непрерывных на отрезке.
100. Дайте определение производной функции.
101. Сформулируйте правила дифференцирования.
102. Сформулируйте правило нахождения производной сложной функции.
103. Сформулируйте правило нахождения производной обратной функции.
104. Перечислите производные элементарных функций.
105. В чем заключается геометрический смысл производной?
106. Запишите уравнение касательной к графику функции.
107. Что называется дифференциалом функции?
108. Сформулируйте достаточное условие монотонности функции на интервале.
109. Сформулируйте необходимое и достаточное условие существования экстремума.
110. Запишите схему нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.
111. Сформулируйте достаточное условие выпуклости и вогнутости графика функции.
112. Сформулируйте правила нахождения асимптот графика функции.
113. Что называется первообразной функции?.
114. Запишите таблицу первообразных элементарных функций.
115. Сформулируйте правила нахождения первообразных.
116. Какая фигура называется криволинейной трапецией?
117. Как вычислить площадь криволинейной трапеции?
118. Что называется интегралом?
119. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.
120. Как вычислить площадь фигуры с помощью интегралов?
121. Что изучает комбинаторика?
122. Сформулируйте основные правила комбинаторики.
123. Что называется размещением?
124. Запишите формулу вычисления размещений с повторениями и без повторений.
125. Что называется перестановкой?
126. Запишите формулы перестановок с повторениями и без повторений.
127. Что называется сочетанием?
128. Запишите формулы сочетаний с повторениями и без повторений.
129. Что называется событием?
130. Назовите основные группы событий?
131. Какое событие называется противоположным?

132. Сформулируйте определение вероятности.
133. Запишите формулу классического определения вероятности.
134. Сформулируйте теоремы сложения вероятностей.
135. Какая вероятность называется условной?
136. Какие события называются независимыми?
137. Сформулируйте теорему произведения независимых событий.
138. Запишите формулу Бернулли.
139. Что изучает математическая статистика?
140. Что такое генеральная совокупность?
141. Что называется выборкой?
142. Какая выборка называется репрезентативной?
143. Перечислите основные характеристики вариационного ряда.
144. Что называется полигоном частот?
145. Что изучает стереометрия?
146. Перечислите аксиомы стереометрии.
147. Дайте определение параллельных прямых в пространстве.
148. Сформулируйте понятие параллельности трёх прямых.
149. Сформулируйте понятие параллельности прямой и плоскости.
150. Дайте определение угла между прямыми в пространстве.
151. Какие прямые называются скрещивающимися?
152. Сформулируйте понятие параллельных плоскостей.
153. Перечислите свойства параллельных плоскостей.
154. Сформулируйте понятие перпендикулярных прямых в пространстве.
155. Сформулируйте теорему о параллельных прямых, перпендикулярных к плоскости.
156. Сформулируйте признак перпендикулярности прямой и плоскости.
157. Сформулируйте теорему о прямой перпендикулярной к плоскости.
158. Что называется расстоянием от точки до плоскости?
159. Сформулируйте теорему о трёх перпендикулярах.
160. Что называется углом между прямой и плоскостью?
161. Что такое двугранный угол?
162. Сформулируйте признак перпендикулярности двух плоскостей.
163. Сформулируйте понятие многогранного угла.
164. Какие многогранники называются выпуклыми?
165. Что называется разверткой многогранника?
166. Что называется геометрическим телом?
167. Что такое параллелепипед?
168. Перечислите основные элементы параллелепипеда.
169. Какой параллелепипед называется прямоугольным?
170. Перечислите свойства прямоугольного параллелепипеда.
171. Сформулируйте теорему о длине диагонали прямоугольного параллелепипеда.



172. Сформулируйте свойства диагоналей прямоугольного параллелепипеда.
173. Что называется тетраэдром?
174. Перечислите основные элементы тетраэдра.
175. Сформулируйте основные принципы построения сечений тетраэдра и прямоугольного параллелепипеда.
176. Что называется призмой?
177. Перечислите основные элементы призмы.
178. Какая призма называется наклонной?
179. Какая призма называется прямой?
180. Запишите формулу вычисления площади полной поверхности призмы.
181. Что называется пирамидой?
182. Перечислите основные элементы пирамиды.
183. Запишите формулу вычисления площади полной поверхности пирамиды.
184. Какая пирамида называется правильной?
185. Какая пирамида называется усеченной?
186. Перечислите правильные многогранники.
187. Что называется цилиндром?
188. Запишите формулу вычисления площади поверхности цилиндра.
189. Что называется конусом?
190. Запишите формулу вычисления площади поверхности конуса.
191. Какой конус называется усеченным.
192. Что называется сферой?
193. Что называется шаром?
194. Запишите уравнение сферы.
195. Перечислите различные случаи взаимного расположения сферы и плоскости.
196. Что называется касательной плоскостью к сфере?
197. Запишите формулу вычисления площади поверхности сферы.
198. Перечислите различные случаи взаимного расположения сферы и прямой.
199. Сформулируйте понятие объема.
200. Запишите формулу вычисления объема прямоугольного параллелепипеда.
201. Запишите формулу вычисления объема прямой призмы.
202. Запишите формулу вычисления объема цилиндра.
203. Запишите формулу вычисления объема наклонной призмы.
204. Запишите формулу вычисления объема пирамиды.
205. Запишите формулу вычисления объема конуса.
206. Запишите формулу вычисления объема шара.
207. Что называется прямоугольной системой координат в пространстве?

208. Запишите алгоритм построения точек в прямоугольной системе координат в пространстве.
209. Что называется вектором?
210. Какие вектора называются равными?
211. Что называется суммой векторов?
212. Что называется разностью векторов?
213. Что называется умножением вектора на число?.
214. Какие вектора называются компланарными.
215. Запишите формулы координат середины отрезка.
216. Запишите формулу длины вектора.
217. Запишите формулу расстояния между двумя точками.
218. Что называется углом между векторами?
219. Что называется скалярным произведением векторов?
220. Запишите формулу вычисления скалярного произведения векторов, заданных своими координатами.