

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского  
Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
федерального университета

Дата подписания: 27.05.2025 16:28:23

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**

**Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Пятигорского института  
(филиал) СКФУ  
Т.А. Шебзухова

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ОД.07 Математика**

Специальность СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения очная

2025 г.

## **1. Паспорт фонда оценочных средств**

### **1.1. Область применения**

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания знаний, умений, уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование по учебной дисциплине ОД.07 Математика.

ФОС составлен на основе ФГОС и рабочей программы дисциплины.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине предусмотрена в форме экзамена с выставлением отметки по системе «отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно».

### **1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО:

ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.

В рамках программы общеобразовательной дисциплины осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования.

Планируемые результаты освоения дисциплины: личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные для базового уровня изучения (ПР).

Личностные включают:

ЛР 05. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.

ЛР 07. Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

ЛР 08. Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей.

ЛР 09. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР 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.

ЛР 14. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

Метапредметные:

МР 01. Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне.

МР 02. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения.

МР 03. Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения.

МР 04. Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях.

МР 06. Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем.

МР 07. Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

МР 08. Овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов.

МР 09. Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.

МР 11. Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения.

Предметные:

ПР 01. Владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

ПР 02. Уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений.

ПР 03. Уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы.

ПР 04. Уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях в функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; Строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения.

ПР 05. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

ПР 06. Умение решать текстовые задачи различных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученные

решения и оценивать правдоподобность результатов.

ПР 07. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств.

ПР 08. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятность реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях.

ПР 09. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, в пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира.

ПР 10. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники.

ПР 11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач.

ПР 12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы.

ПР 13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками.

ПР 14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий Российской и мировой математической науки.

### 1.3. Формы контроля и оценивания

Предметом оценки служит сформированность общих и профессиональных компетенций.

Таблица 1 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

| Элемент учебной дисциплины | Формы контроля и оценивания                                       |                                                       |                          |                                                   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------|
|                            | Текущий контроль                                                  |                                                       | Промежуточная аттестация |                                                   |
|                            | Методы оценки<br>(заполняется в соответствии с разделом 4 рабочей | Проверяемые<br>ПК, ОК, У, З<br>(для общеобразовательн | Методы оценк<br>и        | Проверяемые<br>ПК, ОК, У, З<br>(для общеобразоват |
|                            |                                                                   |                                                       |                          |                                                   |

|                                                                                                                       | программы)                                                                                                       | ых<br>дисциплин ОК, Л, М,<br>П)                                                                                      |                                   | ельных<br>дисциплин ОК,<br>Л, М, П)                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1. Повторение курса математики основной школы                                                                  |                                                                                                                  |                                                                                                                      | Контрольная<br>работа,<br>Экзамен | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ПК 2.1<br>ЛР 05<br>ЛР 07<br>ЛР 08<br>ЛР 09<br>ЛР 13<br>ЛР 14<br>МР 01<br>МР 02<br>МР 03<br>МР 04<br>МР 06<br>МР 07<br>МР 08<br>МР 09<br>МР 11<br>ПР 01<br>ПР 02<br>ПР 03<br>ПР 04<br>ПР 05<br>ПР 06<br>ПР 07<br>ПР 08<br>ПР 09<br>ПР 10<br>ПР 11<br>ПР 12<br>ПР 13<br>ПР 14 |
| Тема 1.1<br>Цели и задачи<br>математики<br>при освоении<br>специальности                                              | Практическая<br>работа №1. Цели и<br>задачи математики<br>при освоении<br>специальности                          | ОК 01, 02, 03, 04<br><br>ЛР 05, 07, 08, 09<br>МР 01, 02, 03, 07, 09,<br>11<br>ПР 01, 02, 06, 09, 12,<br>14           |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тема 1.2<br>Числа и<br>вычисления.<br>Выражения и<br>преобразования<br>. Процентные<br>вычисления                     | Практическая<br>работа №2. Числа и<br>вычисления.<br>Выражения и<br>преобразования.<br>Процентные<br>вычисления. |                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тема 1.3<br>Уравнения и<br>неравенства.<br>Системы<br>уравнений и<br>неравенств                                       | Практическая<br>работа №3.<br>Уравнения и<br>неравенства.<br>Системы<br>уравнений и<br>неравенств.               |                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тема 1.4<br>Функции:<br>линейная,<br>обратная<br>пропорциональ<br>ность,<br>квадратичная<br>функция                   | Практическая<br>работа №4.<br>Функции:<br>линейная, обратная<br>пропорциональнос<br>ть, квадратичная<br>функция  |                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тема 1.5<br>Геометрия на пл<br>оскости                                                                                | Практическая<br>работа №5.<br>Геометрия на<br>плоскости                                                          | ОК 01, 02, 03, 04<br>ПК 2.1<br><br>ЛР 05, 07, 08, 09<br>МР 01, 02, 03, 07, 09,<br>11<br>ПР 01, 02, 06, 09, 12,<br>14 |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тема 1.6<br>Входная контро<br>льная работа                                                                            | Практическая<br>работа №6.<br>Входная<br>контрольная<br>работа                                                   | ОК 01, 02, 03, 04<br>ЛР 05, 07, 08, 09<br>МР 01, 02, 03, 07, 09,<br>11<br>ПР 01, 02, 06, 09, 12,<br>14               |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Раздел 2. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции                                                            |                                                                                                                  |                                                                                                                      |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тема 2.1<br>Тригонометрич<br>еские функции<br>произвольного<br>угла, числа.<br>Радиианная и<br>градусная мера<br>угла | Устный опрос<br>Собеседование                                                                                    | ОК 01, 02, 03, 04<br>ЛР 05, 07, 08, 09<br>МР 01, 02, 03, 06, 07,<br>08, 09<br>ПР 01, 02, 03, 05, 14                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Тема 2.2<br>Основные<br>тригонометрич<br>еские<br>тождества.<br>Формулы<br>приведения                          | Практическая<br>работа №7.<br>Основные<br>тригонометрически<br>е тождества.<br>Формулы<br>приведения                                                                                                                  |  |  |  |
| Тема 2.3<br>Синус,<br>косинус,<br>тангенс суммы<br>и разности<br>двух углов.<br>Формулы двойн<br>ого аргумента | Устный опрос                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
| Тема 2.4<br>Формулы<br>половинного<br>угла. Формулы<br>понижения<br>степени                                    | Практическая<br>работа №8.<br>Формулы<br>половинного угла.<br>Формулы<br>понижения степени                                                                                                                            |  |  |  |
| Тема 2.5<br>Тригонометрич<br>еские функции,<br>их свойства и<br>графики                                        | Устный опрос<br>Собеседование                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| Тема 2.6<br>Преобразовани<br>е графиков<br>тригонометрич<br>еских функций                                      | Устный опрос                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
| Тема 2.7<br>Описание<br>производствен<br>ных процессов<br>с помощью<br>графиков<br>функций                     | Практическая<br>работа №9.<br>Описание<br>производственных<br>процессов с<br>помощью графиков<br>функций<br>Практическая<br>работа №10.<br>Описание<br>производственных<br>процессов с<br>помощью графиков<br>функций |  |  |  |
| Тема 2.8<br>Обратные триго<br>нометрические<br>функции                                                         | Устный опрос                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
| Тема 2.9<br>Простейшие три<br>гонометричес<br>кие уравнения                                                    | Устный опрос<br>Собеседование                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| Тема 2.10<br>Простейшие три<br>гонометричес                                                                    | Практическая<br>работа №11.<br>Простейшие                                                                                                                                                                             |  |  |  |

|                                                                                                    |                                                                                                                                      |                                                                                      |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| киенеравенства                                                                                     | тригонометрически<br>е неравенства                                                                                                   |                                                                                      |  |  |
| Тема 2.11<br>Системы тригонометрических уравнений                                                  | Устный опрос                                                                                                                         |                                                                                      |  |  |
| Тема 2.12<br>Контрольная работа по разделу 2<br>«Основы тригонометрии. Тригонометрические функции» | Практическая работа №12. Контрольная работа по разделу 2 «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»                          |                                                                                      |  |  |
| Раздел 3. Степени и корни. Степенная функция                                                       |                                                                                                                                      |                                                                                      |  |  |
| Тема 3.1<br>Степень. Свойства степени с рациональным и действительными показателями                | Устный опрос<br>Собеседование                                                                                                        | ОК 01, 02, 03, 04<br>ЛР 07, 08, 09<br>МР 01, 02, 03, 06, 07<br>ПР 02, 03, 04, 05, 14 |  |  |
| Тема 3.2<br>Степенные функции, их свойства и графики                                               | Устный опрос                                                                                                                         |                                                                                      |  |  |
| Тема 3.3<br>Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Свойства корня n-ой степени       | Устный опрос<br>Собеседование                                                                                                        |                                                                                      |  |  |
| Тема 3.4<br>Преобразование иррациональных выражений                                                | Практическая работа №13. Преобразование иррациональных выражений<br>Практическая работа №14. Преобразование иррациональных выражений |                                                                                      |  |  |
| Тема 3.5<br>Решение иррациональных уравнений и неравенств                                          | Практическая работа №15. Решение иррациональных уравнений и неравенств                                                               |                                                                                      |  |  |
| Тема 3.6<br>Контрольная работа по разделу 3                                                        | Практическая работа №16. Контрольная работа по разделу 3                                                                             |                                                                                      |  |  |

|                                                                     |                                                                                                                                                      |                                                                                  |  |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|
| «Степени и корни.<br>Степенная функция»                             | «Степени и корни.<br>Степенная функция»                                                                                                              |                                                                                  |  |
| Раздел 4. Показательная функция                                     |                                                                                                                                                      |                                                                                  |  |
| Тема 4.1<br>Показательная функция, ее свойства и график             | Устный опрос<br>Собеседование                                                                                                                        | ОК 01, 02, 03, 04<br>ЛР 05, 07, 09<br>МР 01, 02, 06, 07, 09, 11<br>ПР 01, 02, 03 |  |
| Тема 4.2<br>Решение показательных уравнений и неравенств            | Практическая работа №17.<br>Решение показательных уравнений и неравенств<br>Практическая работа №18.<br>Решение показательных уравнений и неравенств |                                                                                  |  |
| Тема 4.3<br>Системы показательных уравнений                         | Практическая работа №19.<br>Системы показательных уравнений                                                                                          |                                                                                  |  |
| Тема 4.4<br>Контрольная работа по разделу 4 «Показательная функция» | Практическая работа №20. Контрольная работа по разделу 4 «Показательная функция»                                                                     |                                                                                  |  |
| Раздел 5. Логарифмы. Логарифмическая функция                        |                                                                                                                                                      |                                                                                  |  |
| Тема 5.1<br>Логарифм числа.<br>Свойства логарифмов                  | Практическая работа №21.<br>Логарифм числа.<br>Свойства логарифмов<br>Собеседование                                                                  | ОК 01, 02, 03, 04<br>ЛР 05, 07, 09<br>МР 01, 02, 04, 06, 07<br>ПР 01, 02, 03     |  |
| Тема 5.2<br>Логарифмическая функция, ее свойства                    | Устный опрос<br>Собеседование                                                                                                                        |                                                                                  |  |
| Тема 5.3<br>Решение логарифмических уравнений и неравенств          | Практическая работа №22.<br>Решение логарифмических уравнений и неравенств<br>Собеседование                                                          |                                                                                  |  |
| Тема 5.4<br>Системы логарифмических уравнений                       | Практическая работа №23.<br>Системы логарифмических уравнений                                                                                        |                                                                                  |  |



|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                     |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Тема 5.5<br>Логарифмы в<br>природе и<br>технике                                                  | Практическая<br>работа<br>№24.Логарифмы в<br>природе и технике<br>Практическая<br>работа<br>№25.Логарифмы в<br>природе и технике                                                                                                                               |                                                                                                     |  |  |
| Тема 5.6<br>Контрольная<br>работа по<br>разделу 5<br>«Логарифмы.<br>Логарифмическ<br>ая функция» | Практическая<br>работа №26.<br>Контрольная<br>работа по разделу 5<br>«Логарифмы.<br>Логарифмическая<br>функция»                                                                                                                                                |                                                                                                     |  |  |
| Раздел 6. Уравнения и неравенства                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                     |  |  |
| Тема 6.1<br>Равносильност<br>ь уравнений и<br>неравенств.<br>Общесметоды р<br>ешения             | Практическая<br>работа №27.<br>Равносильность<br>уравнений и<br>неравенств. Общие<br>методы решения<br>Собеседование                                                                                                                                           | ОК 01, 02, 03, 04<br>ЛР 05, 07, 08, 09<br>МР 01, 02, 03, 06, 07,<br>08, 09<br>ПР 01, 02, 03, 05, 14 |  |  |
| Тема 6.2<br>Графический<br>метод решения<br>уравнений,<br>неравенств                             | Практическая<br>работа №28.<br>Графический метод<br>решения<br>уравнений,<br>неравенств                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |  |  |
| Тема 6.3<br>Уравнения и<br>неравенства с<br>модулем                                              | Практическая<br>работа №29.<br>Уравнения и<br>неравенства с<br>модулем                                                                                                                                                                                         |                                                                                                     |  |  |
| Тема 6.4<br>Уравнения и<br>неравенства с<br>параметрами                                          | Практическая<br>работа №30.<br>Уравнения и<br>неравенства с<br>параметрами                                                                                                                                                                                     |                                                                                                     |  |  |
| Тема 6.5<br>Текстовые<br>задачи<br>профессиональ<br>ного<br>содержания                           | Практическая<br>работа №31.<br>Текстовые задачи<br>профессионального<br>содержания<br>Практическая<br>работа №32.<br>Текстовые задачи<br>профессионального<br>содержания<br>Практическая<br>работа №33.<br>Текстовые задачи<br>профессионального<br>содержания |                                                                                                     |  |  |
| Тема 6.6<br>Контрольная                                                                          | Практическая<br>работа №34.                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                     |  |  |

|                                                                                     |                                                                                  |                                                                                                      |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| работа по разделу 6 «Уравнения и неравенства»                                       | Контрольная работа по разделу 6 «Уравнения и неравенства»                        |                                                                                                      |  |  |
| Раздел 7. Производная функции, ее применение                                        |                                                                                  |                                                                                                      |  |  |
| Тема 7.1<br>Числовая последовательность.<br>Вычисление пределов последовательностей | Устный опрос<br>Собеседование                                                    | ОК 01, 02, 03, 04<br>ЛР 05, 07, 08, 09<br>МР 02, 03, 04, 06, 07, 08, 09, 11<br>ПР 01, 04, 05, 12, 14 |  |  |
| Тема 7.2<br>Понятие о производной функции                                           | Практическая работа №35.<br>Понятие о производной функции                        |                                                                                                      |  |  |
| Тема 7.3<br>Формулы и правила дифференцирования                                     | Практическая работа №36.<br>Формулы и правила дифференцирования<br>Собеседование |                                                                                                      |  |  |
| Тема 7.4<br>Производная сложной функции                                             | Устный опрос                                                                     |                                                                                                      |  |  |
| Тема 7.5<br>Понятие о непрерывности функции.<br>Метод интервалов                    | Устный опрос                                                                     |                                                                                                      |  |  |
| Тема 7.6<br>Физический и геометрический смысл производной                           | Практическая работа №37.<br>Физический и геометрический смысл производной        |                                                                                                      |  |  |
| Тема 7.7<br>Уравнение касательной к графику функции                                 | Практическая работа №38.<br>Уравнение касательной к графику функции              |                                                                                                      |  |  |
| Тема 7.8<br>Монотонность функции.<br>Точки экстремума                               | Практическая работа №39.<br>Монотонность функции. Точки экстремума               |                                                                                                      |  |  |
| Тема 7.9<br>Исследование функций и построение их графиков                           | Практическая работа №40.<br>Исследование функций и построение их графиков        |                                                                                                      |  |  |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Тема 7.10<br>Наибольшее и наименьшее значения функции                                | Практическая работа №41.<br>Наибольшее и наименьшее значения функции                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  |  |  |
| Тема 7.11<br>Нахождение оптимального результата с помощью производной                | Практическая работа №42.<br>Нахождение оптимального результата с помощью производной<br>Практическая работа №43.<br>Нахождение оптимального результата с помощью производной<br>Практическая работа №44.<br>Нахождение оптимального результата с помощью производной |                                                                                  |  |  |
| Тема 7.12<br>Контрольная работа по разделу 7<br>«Производная функции, ее применение» | Практическая работа №45.<br>Контрольная работа по разделу 7<br>«Производная функции, ее применение»                                                                                                                                                                  |                                                                                  |  |  |
| Раздел 8. Первообразная функции, ее применение                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                  |  |  |
| Тема 8.1<br>Первообразная функция.<br>Правила нахождения первообразных               | Практическая работа №46.<br>Первообразная функция. Правила нахождения первообразных                                                                                                                                                                                  | ОК 01, 02, 03, 04<br>ЛР 07, 08, 09<br>МР 02, 03, 06, 07, 11<br>ПР 01, 03, 04, 06 |  |  |
| Тема 8.2<br>Площадь криволинейной трапеции.<br>Формула Ньютона-Лейбница              | Практическая работа №47.<br>Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница                                                                                                                                                                                 |                                                                                  |  |  |
| Тема 8.3<br>Неопределенный и определенный интегралы                                  | Практическая работа №48.<br>Неопределенный и определенный интегралы                                                                                                                                                                                                  |                                                                                  |  |  |
| Тема 8.4<br>Определенный интеграл в жизни                                            | Практическая работа №49.<br>Определенный интеграл в жизни<br>Практическая                                                                                                                                                                                            | ОК 01, 02, 03, 04<br>ПК 2.1<br><br>ЛР 07, 08, 09<br>МР 02, 03, 06, 07, 11        |  |  |

|                                                                                       |                                                                                                                                                    |                                                                                                          |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                       | работа №50.<br>Определенный интеграл в жизни                                                                                                       | ПР 01, 03, 04, 06                                                                                        |  |
| Тема 8.5<br>Контрольная работа по разделу 8<br>«Первообразная функции, ее применение» | Практическая работа №51.<br>Контрольная работа по разделу 8<br>«Первообразная функции, ее применение»                                              | ОК 01, 02, 03, 04<br>ЛР 07, 08, 09<br>МР 02, 03, 06, 07, 11<br>ПР 01, 03, 04, 06                         |  |
| Раздел 9. Множества. Элементы теории графов                                           |                                                                                                                                                    |                                                                                                          |  |
| Тема 9.1<br>Множества.<br>Действия над множествами.<br>Диаграммы Венна                | Устный опрос                                                                                                                                       | ОК 01, 02, 03, 04<br>ЛР 07, 08, 09, 13, 14<br>МР 01, 02, 03, 07, 08, 09, 11<br>ПР 07, 08, 14             |  |
| Тема 9.2<br>Графы.<br>Основные понятия и виды                                         | Устный опрос                                                                                                                                       |                                                                                                          |  |
| Тема 9.3<br>Множество и графы.<br>Решение прикладных задач                            | Практическая работа №52.<br>Множество и графы. Решение прикладных задач<br>Практическая работа №53.<br>Множество и графы. Решение прикладных задач |                                                                                                          |  |
| Тема 9.4<br>Контрольная работа по разделу 9<br>«Множества. Элементы теории графов»    | Практическая работа №54.<br>Контрольная работа по разделу 9<br>«Множества. Элементы теории графов»                                                 |                                                                                                          |  |
| Раздел 10. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей                   |                                                                                                                                                    |                                                                                                          |  |
| Тема 10.1<br>Основные понятия комбинаторики                                           | Устный опрос<br>Собеседование                                                                                                                      | ОК 01, 02, 03, 04<br>ЛР 07, 08, 09, 13, 14<br>МР 01, 02, 03, 04, 06, 07, 08, 09, 11<br>ПР 01, 07, 08, 14 |  |
| Тема 10.2<br>Событие, вероятность события.<br>Сложение и умножение вероятностей       | Устный опрос<br>Собеседование                                                                                                                      |                                                                                                          |  |
| Тема 10.3<br>Вероятность в профессиональных задачах                                   | Практическая работа №55.<br>Вероятность в профессиональных задачах                                                                                 |                                                                                                          |  |

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |                                                                              |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|                                                                                                          | Практическая работа №56. Вероятность в профессиональных задачах                                                                                                                                                |                                                                              |  |  |
| Тема 10.4<br>Дискретная случайная величина, закон ее распределения                                       | Устный опрос                                                                                                                                                                                                   |                                                                              |  |  |
| Тема 10.5<br>Задачи математической статистики                                                            | Практическая работа №57. Задачи математической статистики<br>Собеседование                                                                                                                                     |                                                                              |  |  |
| Тема 10.6<br>Составление таблиц и диаграмм на практике                                                   | Практическая работа №58. Составление таблиц и диаграмм на практике<br>Практическая работа №59. Составление таблиц и диаграмм на практике<br>Практическая работа №60. Составление таблиц и диаграмм на практике |                                                                              |  |  |
| Тема 10.7<br>Контрольная работа по разделу 10 «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей» | Практическая работа №61. Контрольная работа по разделу 10 «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»                                                                                           |                                                                              |  |  |
| Раздел 11. Прямые и плоскости в пространстве                                                             |                                                                                                                                                                                                                |                                                                              |  |  |
| Тема 11.1<br>Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей                             | Устный опрос<br>Собеседование                                                                                                                                                                                  | ОК 01, 02, 03, 04<br>ЛР 05, 09<br>МР 02, 03, 04, 06, 07, 08, 09<br>ПР 01, 09 |  |  |
| Тема 11.2<br>Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей                                       | Практическая работа №62. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей                                                                                                                                 |                                                                              |  |  |
| Тема 11.3                                                                                                | Устный опрос                                                                                                                                                                                                   |                                                                              |  |  |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                          |                                                                              |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей                         | Собеседование                                                                                                                                                            |                                                                              |  |  |
| Тема 11.4<br>Теорема о трех перпендикулярах.<br>Решение задач                     | Практическая работа №63.<br>Теорема о трех перпендикулярах.<br>Решение задач                                                                                             |                                                                              |  |  |
| Тема 11.5<br>Параллельные, перпендикулярные и скрещивающиеся прямые               | Практическая работа №64.<br>Параллельные, перпендикулярные и скрещивающиеся прямые<br>Практическая работа №65.<br>Параллельные, перпендикулярные и скрещивающиеся прямые |                                                                              |  |  |
| Тема 11.6<br>Контрольная работа по разделу 11 «Прямые и плоскости в пространстве» | Практическая работа №66.<br>Контрольная работа по разделу 11 «Прямые и плоскости в пространстве»                                                                         |                                                                              |  |  |
| Раздел 12. Многогранники и тела вращения                                          |                                                                                                                                                                          |                                                                              |  |  |
| Тема 12.1<br>Многогранник. Вершины, ребра, грани многогранника                    | Устный опрос<br>Собеседование                                                                                                                                            | ОК 01, 02, 03, 04<br>ЛР 05, 09<br>МР 02, 04, 06, 07, 08, 11<br>ПР 10, 11, 12 |  |  |
| Тема 12.2<br>Призма, ее составляющие. Сечения призмы. Виды призмы                 | Устный опрос                                                                                                                                                             |                                                                              |  |  |
| Тема 12.3<br>Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда                   | Устный опрос                                                                                                                                                             |                                                                              |  |  |
| Тема 12.4<br>Пирамида, ее сечение. Правильная и усеченная пирамида                | Устный опрос                                                                                                                                                             |                                                                              |  |  |
| Тема 12.5<br>Боковая и полная                                                     | Практическая работа №67.<br>Боковая и полная                                                                                                                             |                                                                              |  |  |

|                                                                                   |                                                                                                                                          |                                                                                                   |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| поверхность<br>призмы,<br>пирамиды                                                | поверхность<br>призмы, пирамиды                                                                                                          |                                                                                                   |  |  |
| Тема 12.6<br>Симметрия в<br>кубе,<br>параллелепипеде,<br>призме,<br>пирамиде      | Устныйопрос                                                                                                                              |                                                                                                   |  |  |
| Тема 12.7<br>Примеры<br>симметрий в<br>профессии                                  | Практическая<br>работа №68.<br>Примеры<br>симметрий в<br>профессии<br>Практическая<br>работа №69.<br>Примеры<br>симметрий в<br>профессии | ОК 01, 02, 03, 04<br><br>ПК 2.1<br><br>ЛР 05, 09<br>МР 02, 04, 06, 07, 08,<br>11<br>ПР 10, 11, 12 |  |  |
| Тема 12.8<br>Правильные<br>многогранники<br>и их свойства                         | Устныйопрос                                                                                                                              | ОК 01, 02, 03, 04<br><br>ЛР 05, 09<br>МР 02, 04, 06, 07, 08,<br>11<br>ПР 10, 11, 12               |  |  |
| Тема 12.9<br>Цилиндр и его<br>элементы.<br>Сечениецилиндра                        | Устныйопрос                                                                                                                              |                                                                                                   |  |  |
| Тема 12.10<br>Конус и его<br>элементы.<br>Сечениеконуса                           | Устныйопрос                                                                                                                              |                                                                                                   |  |  |
| Тема 12.11<br>Усеченный<br>конус. Сечение<br>усеченного<br>конуса                 | Устныйопрос                                                                                                                              |                                                                                                   |  |  |
| Тема 12.12<br>Шар и сфера,<br>их сечения                                          | Устныйопрос                                                                                                                              |                                                                                                   |  |  |
| Тема 12.13<br>Объем тела.<br>Отношение<br>объемов<br>подобных тел                 | Практическая<br>работа №70. Объем<br>тела. Отношение<br>объемов подобных<br>тел                                                          |                                                                                                   |  |  |
| Тема 12.14<br>Объемы и<br>площади<br>поверхностей<br>тел                          | Устныйопрос                                                                                                                              |                                                                                                   |  |  |
| Тема 12.15<br>Комбинации<br>многогранников<br>и тел<br>вращения.<br>Геометрически | Практическая<br>работа №71.<br>Комбинации<br>многогранников и<br>тел вращения.<br>Геометрические                                         |                                                                                                   |  |  |

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| комбинации на практике                                                                           | комбинации на практике<br>Практическая работа №72.<br>Комбинации многогранников и тел вращения.<br>Геометрические комбинации на практике<br>Практическая работа №73.<br>Комбинации многогранников и тел вращения.<br>Геометрические комбинации на практике |                                                                                      |  |  |
| Тема 12.16<br>Контрольная работа по разделу 12<br>«Многогранники и тела вращения»                | Практическая работа №74.<br>Контрольная работа по разделу 12<br>«Многогранники и тела вращения»                                                                                                                                                            |                                                                                      |  |  |
| Раздел 13. Координаты и векторы                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |  |  |
| Тема 13.1<br>Декартовы координаты в пространстве.<br>Простейшие задачи в координатах             | Практическая работа №75.<br>Декартовы координаты в пространстве.<br>Простейшие задачи в координатах                                                                                                                                                        | ОК 01, 02, 03, 04<br><br>ЛР 05, 09<br>МР 02, 04, 06, 07, 08, 11<br>ПР 11, 12, 13, 14 |  |  |
| Тема 13.2<br>Векторы в пространстве.<br>Угол между векторами.<br>Скалярное произведение векторов | Практическая работа №76.<br>Векторы в пространстве. Угол между векторами.<br>Скалярное произведение векторов<br>Собеседование                                                                                                                              |                                                                                      |  |  |
| Тема 13.3<br>Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости                           | Практическая работа №77.<br>Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости                                                                                                                                                                      |                                                                                      |  |  |
| Тема 13.4<br>Контрольная работа по разделу 13<br>«Координаты и векторы»                          | Практическая работа №78.<br>Контрольная работа по разделу 13 «Координаты и векторы»                                                                                                                                                                        |                                                                                      |  |  |



## 2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и критерии оценки

### Фонд тестовых заданий по дисциплине «Математика»

| № п/п | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                                                                              | Правильный ответ | Компетенция |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|
| 1.    | Длина маршрута 36 км. Туристы прошли пешком 25% пути, а оставшуюся часть пути плыли на плотах. Сколько километров туристы проплыли на плотах?<br>а) 11<br>б) 9<br>в) 27<br>г) 21                                                                                | в                | ОК 01       |
| 2.    | Функция задана формулой $y = 5x + 21$ . Определите значение $y$ , если $x = -3$ .<br>а) -36<br>б) 36<br>в) -6<br>г) 6                                                                                                                                           | г                | ОК 02       |
| 3.    | В равнобедренном треугольнике угол при основании равен 60 градусам. Этот треугольник:<br>а) правильный<br>б) прямоугольный<br>в) не существует<br>г) произвольный                                                                                               | а                | ПК 2.1      |
| 4.    | Найдите значение выражения: $\operatorname{tg} 210^\circ$<br>а) -1<br>б) $\frac{\sqrt{3}}{3}$<br>в) $\frac{\sqrt{2}}{2}$<br>г) 1                                                                                                                                | б                | ОК 02       |
| 5.    | Решите уравнение: $\sin x + \frac{1}{2} = 0$<br>а) $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$<br>б) $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$<br>в) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$<br>г) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ | а                | ОК 02       |
| 6.    | Найдите значение выражения: $\sin^2 x + \cos^2 x$<br>а) 0<br>б) -1<br>в) 1<br>г) 2                                                                                                                                                                              | в                | ОК 02       |
| 7.    | Найдите значение $\sin 30^\circ$<br>а) -1<br>б) $-\frac{1}{2}$<br>в) $\frac{1}{2}$<br>г) 1                                                                                                                                                                      | в                | ОК 02       |
| 8.    | Угол в $\pi$ радиан равен<br>а) $90^\circ$<br>б) $180^\circ$<br>в) $270^\circ$<br>г) $360^\circ$                                                                                                                                                                | б                | ОК 02       |

|     |                                                                                                                                                                                                                         |                                  |       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|
| 9.  | Выразите в радианах угол в $60^\circ$<br>а) $\frac{\pi}{6}$<br>б) $\frac{\pi}{4}$<br>в) $\frac{\pi}{3}$<br>г) $\frac{\pi}{2}$                                                                                           | в                                | ОК 02 |
| 10. | Представьте выражение $y^{1,7} \cdot y^{2,8} \cdot y^{-1,5}$ в виде степени:<br>а) $y^6$ ;<br>б) $y^3$ ;<br>в) $y^{-7,14}$ ;<br>г) $y^{-3}$ .                                                                           | б                                | ОК 02 |
| 11. | Вставьте пропущенное слово: «При делении степеней с одинаковыми основаниями, основание остается прежним, а показатели _____».<br>а) складываются;<br>б) умножаются;<br>в) вычитаются;<br>г) делятся.                    | в                                | ОК 01 |
| 12. | Какова область определения степенной функции $y = x^5$ ?<br>а) $(-\infty; 0)$ ;<br>б) $x$ – любое число.<br>в) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ ;<br>г) $(0; +\infty)$ .                                                | б                                | ОК 01 |
| 13. | Установите соответствие между выражением и его значением:<br>А. $\sqrt[3]{128}$ 1. 15<br>Б. $\sqrt[3]{27 \cdot 125}$ 2. 7<br>В. $\sqrt[4]{\frac{16}{625}}$ 3. 2<br>Г. $(\sqrt[3]{7^2})^4$ 4. 0,4                        | А – 3<br>Б – 1<br>В – 4<br>Г – 2 | ОК 02 |
| 14. | Найдите сумму корней уравнения $x + 1 = \sqrt{7x - 5}$ .<br>а) 4;<br>б) -1;<br>в) 1;<br>г) 5.                                                                                                                           | г                                | ОК 02 |
| 15. | Установите соответствие между формулой и названием функции:<br>А. $y = a^x$ 1. обратная тригонометрическая<br>Б. $y = \sin x$ 2. степенная<br>В. $y = x^5$ 3. показательная<br>Г. $y = \arccos x$ 4. тригонометрическая | А – 3<br>Б – 4<br>В – 2<br>Г – 1 | ОК 01 |
| 16. | Какова область значений показательной функции $y = a^x$ ?<br>а) $(-\infty; 0)$ ;<br>б) $x$ – любое число.<br>в) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ ;<br>г) $(0; +\infty)$ .                                               | г                                | ОК 01 |
| 17. | Решите уравнение $3^x = 9$<br>а) 1;<br>б) 2;<br>в) 3;<br>г) -1.                                                                                                                                                         | б                                | ОК 02 |
| 18. | Решите неравенство $5^{x-1} > 0,2$ .<br>а) $(1; 0]$ ;<br>б) $(-\infty; 1)$ ;<br>в) $(0; +\infty)$ ;<br>г) $(-\infty; 0)$ .                                                                                              | в                                | ОК 02 |

|     |                                                                                                                                                                |   |       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| 19. | Решите неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+2} \geq 4$ .<br>а) $[4; +\infty)$ ;<br>б) $(-4; +\infty)$ ;<br>в) $(-\infty; -4)$ ;<br>г) $(-\infty; -4]$ .    | г | ОК 02 |
| 20. | Вычислите значение выражения $\log_5 \frac{1}{625}$<br>а) $-5$ ;<br>б) $5$ ;<br>в) $-4$ ;<br>г) $4$ .                                                          | в | ОК 02 |
| 21. | Решите уравнение $\log_3(x - 1) = 2$ .<br>а) $10$ ;<br>б) $3$ ;<br>в) $1,5$ ;<br>г) $7$ .                                                                      | а | ОК 02 |
| 22. | Решите неравенство $\log_5(2x - 4) < \log_5(x + 3)$ .<br>а) $(7; +\infty)$ ;<br>б) $(-\infty; 7)$ ;<br>в) $(-\infty; -2) \cup (7; +\infty)$ ;<br>г) $(2; 7)$ . | г | ОК 02 |
| 23. | Найдите сумму корней уравнения $(x - 5)\sqrt{2x - 3} = 0$<br>а) $8$<br>б) $8,5$<br>в) $6,5$<br>г) $1,5$                                                        | в | ОК 02 |
| 24. | Решите уравнение $8 \cdot 3^x - 3^{x+1} = 45$<br>а) $8$<br>б) $4$<br>в) $2$<br>г) $12$                                                                         | в | ОК 02 |
| 25. | Найдите производную функции $y = 4x^3$<br>а) $12x$<br>б) $12x^2$<br>в) $4x^2$<br>г) $12x^3$                                                                    | б | ОК 03 |
| 26. | Найдите производную функции $y = 6x - 11$<br>а) $6$<br>б) $-5$<br>в) $11$<br>г) $6x$                                                                           | а | ОК 03 |
| 27. | Найдите производную функции $y = x \sin x$<br>а) $\sin x - x \cos x$<br>б) $\cos x$<br>в) $x + x \cos x$<br>г) $\sin x + x \cos x$                             | г | ОК 03 |
| 28. | Найдите производную функции $y = \sin(3x + 2)$<br>а) $-\cos(3x + 2)$<br>б) $\cos(3x + 2)$<br>в) $-3\cos(3x + 2)$<br>г) $3\cos(3x + 2)$                         | г | ОК 03 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|
| 29. | Если $x_0$ - критическая точка и при переходе через неё слева направо первая производная меняет знак с «+» на «-» то в данной точке:<br>а) минимум<br>б) максимум<br>в) перегиб функции<br>г) функция обращается в ноль                                                                                                                                                                                                                                                   | б             | ОК 03 |
| 30. | Если для функции $f(x)$ на интервале $(a;b)$ выполняется условие $f'' > 0$ , то...<br>а) на данном интервале она выпукла<br>б) на данном интервале она вогнута<br>в) на данном интервале она убывает<br>г) на данном интервале она возрастает                                                                                                                                                                                                                             | б             | ОК 03 |
| 31. | Производной функции $y = f(x)$ называется ...<br>а) предел отношения приращения функции к приращению аргумента<br>б) предел приращения функции<br>в) предел приращения аргумента<br>г) отношение приращения функции к приращению аргумента                                                                                                                                                                                                                                | а             | ОК 03 |
| 32. | Геометрический смысл производной состоит в том, что производная равна ...<br>а) синусу угла наклона касательной к графику функции к положительному направлению оси $Ox$<br>б) косинусу угла наклона касательной к графику функции к положительному направлению оси $Ox$<br>в) тангенсу угла наклона касательной к графику функции к положительному направлению оси $Ox$<br>г) котангенсу угла наклона касательной к графику функции к положительному направлению оси $Ox$ | в             | ОК 03 |
| 33. | В чем заключается механический (физический) смысл производной:<br>а) скорость есть производная от пути по времени<br>б) путь есть производная скорости по времени<br>в) расстояние есть производная от ускорения<br>г) время есть производная от расстояния                                                                                                                                                                                                               | а             | ОК 03 |
| 34. | Выберите первообразную для функции $f(x) = 4x - 1$ .<br>а) $F(x) = 16x^2 + C$ ;<br>б) $F(x) = 2x^2 - x + C$ ;<br>в) $F(x) = 2x^2 + C$ ;<br>г) $F(x) = 16x^2 - x + C$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | б             | ОК 01 |
| 35. | Вычислите интеграл $\int_0^{\pi} \cos x \, dx$ .<br>а) 2;<br>б) 0;<br>в) 1;<br>г) $\pi$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | б             | ОК 01 |
| 36. | Вставьте пропущенное слово: «_____ для функции $f(x)$ – это такая функция $F(x)$ , производная которой равна $f(x)$ ».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | первообразная | ОК 01 |
| 37. | Операция нахождения первообразной называется:<br>а) дифференцирование;<br>б) интегрирование;<br>в) логарифмирование;<br>г) потенцирование.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | б             | ОК 01 |
| 38. | Вычислите интеграл $\int_{-1}^1 x^3 \, dx$ .<br>а) 0,25;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | б             | ОК 01 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------|
|     | б) 0;<br>в) 1;<br>г) 0,5.                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                  |        |
| 39. | Установите соответствие между неопределенным интегралом и его значением:<br>А. $\int x^n dx$ 1. $-\cos x + C$<br>Б. $\int \sin x dx$ 2. $e^x + C$<br>В. $\int \frac{dx}{x}$ 3. $\ln x  + C$<br>Г. $\int e^x dx$ 4. $\frac{x^{n+1}}{n+1} + C$                                                       | А – 4<br>Б – 1<br>В – 3<br>Г – 2 | ОК 01  |
| 40. | Как называется плоская фигура, ограниченная графиком неотрицательной непрерывной функции $y = f(x)$ , определенной на отрезке $[a; b]$ , осью абсцисс и прямыми $x = a$ и $x = b$ ?<br>а) криволинейная трапеция;<br>б) прямоугольная трапеция;<br>в) первообразная;<br>г) прямолинейная трапеция. | а                                | ПК 2.1 |
| 41. | Пересечением множеств $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ и $B = \{4, 5, 6, 7, 8\}$ будет множество $C$ , состоящее из элементов:<br>а) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8;<br>б) 1, 2, 3, 6, 7, 8<br>в) 4, 5;<br>г) 1, 2, 3, 4, 5, 4, 5, 6, 7, 8.                                                                         | в                                | ОК 04  |
| 42. | Объединением множеств $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ и $B = \{4, 5, 6, 7, 8\}$ является множество $C$ , состоящее из элементов:<br>а) 4, 5;<br>б) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8;<br>в) 1, 2, 3, 4, 5;<br>г) 1, 2, 3, 6, 7, 8;                                                                                    | б                                | ОК 04  |
| 43. | Пустое множество содержит:<br>а) бесконечно много элементов;<br>б) один элемент «0»;<br>в) ни одного элемента;<br>г) любые два элемента.                                                                                                                                                           | в                                | ОК 04  |
| 44. | Что относится к элементам графа?<br>а) ребра и вершины;<br>б) биссектрисы, медианы и высоты;<br>в) мода, медиана и размах;<br>г) перестановки, сочетания и размещения.                                                                                                                             | а                                | ОК 04  |
| 45. | Что не рассматривается в рамках комбинаторики?<br>а) перестановки;<br>б) интегралы;<br>в) размещения;<br>г) сочетания.                                                                                                                                                                             | б                                | ОК 04  |
| 46. | Как называется число, наиболее часто встречающееся в данном числовом ряду?<br>а) медиана;<br>б) размах;<br>в) мода;<br>г) среднее арифметическое.                                                                                                                                                  | в                                | ОК 03  |
| 47. | Найдите медиану упорядоченного числового ряда 3; 7; 12; 15; 19; 25.<br>а) 12;<br>б) 13,5;<br>в) 15;<br>г) 14.                                                                                                                                                                                      | б                                | ОК 03  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| 48. | Графическое изображение статистического ряда называется:<br>а) полигон, гистограмма;<br>б) полигон, график;<br>в) изображение, гистограмма;<br>г) диаграмма Эйлера.                                                                                                     | а | ОК 03 |
| 49. | В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по неравенствам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по неравенствам.<br>а) 0,6;<br>б) 0,4;<br>в) 0,04;<br>г) 0,06. | а | ОК 04 |
| 50. | На тарелке 20 пирожков: 7 с мясом, 8 с капустой и 5 с вишней. Дима наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.<br>а) 0,75;<br>б) 0,35;<br>в) 0,4;<br>г) 0,25.                                                                     | г | ОК 04 |
| 51. | Из 300 саженцев крыжовника в среднем 15 не приживаются. Какова вероятность того, что случайно выбранный саженец крыжовника приживется?<br>а) 0,5;<br>б) 0,95;<br>в) 0,05;<br>г) 0,15.                                                                                   | б | ОК 04 |
| 52. | Прямую, перпендикулярную любой прямой в плоскости, называют...<br>а) наклонной к плоскости;<br>б) перпендикуляром к плоскости;<br>в) секущей;<br>г) лучом.                                                                                                              | б | ОК 01 |
| 53. | Параллельными называют плоскости,...<br>а) имеющие одну общую прямую;<br>б) у которых одна общая точка;<br>в) у которых две общих точки;<br>г) не имеющие ни одной общей точки.                                                                                         | г | ОК 01 |
| 54. | Прямая, проходящая через основания перпендикуляра и наклонной, называется...<br>а) секущей;<br>б) параллельной плоскости;<br>в) проекцией наклонной на плоскость;<br>г) перпендикуляром к плоскости.                                                                    | в | ОК 01 |
| 55. | Если из точки вне плоскости провести к ней перпендикуляр и наклонные, то...<br>а) перпендикуляр длиннее наклонной;<br>б) наклонная длиннее перпендикуляра;<br>в) проекция наклонной короче перпендикуляра;<br>г) наклонная и ее проекция равны.                         | б | ОК 01 |
| 56. | Прямая пересекает плоскость, если прямая и плоскость. . .<br>а) не имеют ни одной общей точки;<br>б) имеют две общие точки;<br>в) имеют только одну общую точку;<br>г) имеют три общих точки.                                                                           | в | ОК 01 |

|     |                                                                                                                                                                                        |   |        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|
| 57. | Прямые, имеющие одну общую точку называют. ...<br>а) скрещивающимися;<br>б) пересекающимися;<br>в) параллельными;<br>г) совпадающими.                                                  | б | ОК 01  |
| 58. | Если две прямые параллельны третьей, то они...<br>а) перпендикулярны друг другу;<br>б) параллельны между собой;<br>в) совпадают;<br>г) пересекаются.                                   | б | ОК 01  |
| 59. | Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется:<br>а) четырехугольник<br>б) многоугольник<br>в) многогранник<br>г) шестиугольник            | в | ОК 01  |
| 60. | Тело, которое состоит из точки, круга и отрезков, соединяющих их, называется:<br>а) пирамидой<br>б) конусом<br>в) шаром<br>г) цилиндром                                                | б | ОК 01  |
| 61. | Граница шара называется:<br>а) сферой<br>б) шаром<br>в) сечением<br>г) окружностью                                                                                                     | а | ОК 01  |
| 62. | Симметрия относительно точки называется:<br>а) точечной<br>б) центральной<br>в) зеркальной<br>г) осевой                                                                                | б | ПК 2.1 |
| 63. | Какой симметрии не существует?<br>а) тройственной<br>б) центральной<br>в) осевой<br>г) зеркальной                                                                                      | а | ПК 2.1 |
| 64. | Два ненулевых вектора, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых, называются:<br>а) сонаправленными;<br>б) коллинеарными;<br>в) противоположно направленными;<br>г) равными.  | б | ОК 01  |
| 65. | Дан вектор $\vec{a} = \{-1; 3; 7\}$ . Найдите координаты вектора $\vec{c} = -2\vec{a}$ .<br>а) $\{-2; 6; 14\}$ ;<br>б) $\{-3; 1; 5\}$ ;<br>в) $\{2; -6; -14\}$ ;<br>г) $\{1; 5; 9\}$ . | в | ОК 01  |

**Критерии оценивания:**

- «5» 90% - 100% правильных ответов;
- «4» 70% - 89% правильных ответов;
- «3» 50% - 69% правильных ответов;
- «2» менее 50% правильных ответов.

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации и критерии оценки

#### Вопросы к экзамену по дисциплине «Математика»

- 1) Радианная мера угла.
- 2) Синус, косинус, тангенс и котангенс угла.
- 3) Основные тригонометрические тождества.
- 4) Формулы приведения.
- 5) Простейшие тригонометрические уравнения.
- 6) Определение и способы задания функции.
- 7) Свойства функции.
- 8) Алгоритм исследования функции.
- 9) Степенная функция, её свойства и график.
- 10) Показательная функция, её свойства и график.
- 11) Логарифмическая функция, её свойства и график.
- 12) Функция  $y = \sin x$ , её свойства и график.
- 13) Функция  $y = \cos x$ , её свойства и график.
- 14) Функции  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.
- 15) Обратные тригонометрические функции.
- 16) Корень  $n$ -ой степени, свойства радикалов.
- 17) Решение иррациональных уравнений.
- 18) Степень с рациональным и действительным показателями.
- 19) Решение показательных уравнений и неравенств.
- 20) Логарифм. Правила действий с логарифмами.
- 21) Решение логарифмических уравнений и неравенств.
- 22) Последовательность. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
- 23) Бесконечно убывающая геометрическая последовательность.
- 24) Предел последовательности.
- 25) Производная функции.
- 26) Правила дифференцирования.
- 27) Вычисление производной сложной функции.
- 28) Физический (механический) смысл производной.
- 29) Геометрический смысл производной.
- 30) Уравнение касательной к графику функции.
- 31) Непрерывность функции и метод интервалов.
- 32) Связь производной с возрастанием и убыванием функции.
- 33) Критические точки функции, максимумы и минимумы.
- 34) Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.
- 35) Первообразная функции.
- 36) Правила нахождения первообразных.
- 37) Интеграл. Теорема Ньютона-Лейбница.
- 38) Площадь криволинейной трапеции.
- 39) Основные понятия комбинаторики: перестановки, сочетания и размещения.
- 40) Событие, вероятность события.
- 41) Определение вероятности: классическое, статистическое и геометрическое.
- 42) Основные статистические показатели: среднее арифметическое, размах, медиана и мода.



- 43) Основные понятия стереометрии.
- 44) Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
- 45) Углы между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
- 46) Параллельные прямые в пространстве.
- 47) Параллельность прямой и плоскости.
- 48) Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.
- 49) Перпендикулярные прямые в пространстве.
- 50) Перпендикулярность прямой и плоскости.
- 51) Признак перпендикулярности плоскостей.
- 52) Двугранный угол.
- 53) Теорема о трех перпендикулярах.
- 54) Понятие многогранника. Виды и элементы многогранников.
- 55) Взаимное расположение плоскости и многогранника.
- 56) Понятие тел вращения и их виды.
- 57) Призма и ее элементы.
- 58) Параллелепипед и его свойства.
- 59) Пирамида и ее элементы.
- 60) Цилиндр и его элементы.
- 61) Конус и его элементы.
- 62) Шар и сфера. Уравнение сферы.
- 63) Прямоугольная система координат. Координаты вектора.
- 64) Действия над векторами.
- 65) Скалярное произведение двух векторов.
- 66) Симметрия: центральная, осевая и зеркальная.

### **Критерии оценивания**

**Оценка «5» (отлично)** - выставляется обучающимся, которые:

- 1) усвоили весь объем материала в соответствии с программой обучения;
- 2) умеют выделять главное в усвоенном материале, делать обобщения и выводы;
- 3) осмысленно применяют полученные знания при приведении примеров, использовании наглядных материалов и плакатов;
- 4) не допускают ошибок при воспроизведении знаний;
- 5) без затруднений дают ответы на видоизмененные вопросы, на которые нет прямых ответов в учебной литературе.

**Оценка «4» (хорошо)** - выставляется обучающимся, которые:

- 1) усвоили основной объема материала в соответствии с программой обучения;
- 2) умеют отвечать на поставленные вопросы;
- 3) применяют полученные знания при приведении примеров, использовании наглядных материалов и плакатов;
- 4) допускают незначительные ошибки при воспроизведении знаний, которые легко устраняют с помощью дополнительных вопросов;
- 5) испытывают некоторые затруднения только при ответах на видоизмененные вопросы, на которые нет прямых ответов в учебной литературе.

**Оценка «3» (удовлетворительно)** - выставляется обучающимся, которые:

- 1) усвоили основной объем материала в соответствии с программой обучения, но испытывают затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требуют наводящих и уточняющих вопросов;
- 2) отвечают в основном на вопросы воспроизводящего характера;
- 3) применяют полученные знания посредственно при приведении примеров, использовании наглядных материалов и плакатов;
- 4) допускают ошибки при воспроизведении знаний, которые устраняют только с помощью дополнительных вопросов;
- 5) испытывают определенные затруднения при ответах на видоизмененные вопросы, на которые нет прямых ответов в учебной литературе.

**Оценка «2» (неудовлетворительно)** - выставляется обучающимся, которые:

- 1) имеют отдельные представления по основному объему материала в соответствии с программой обучения, а самостоятельное воспроизведение знаний требует наводящих вопросов;
- 2) испытывают затруднения даже при ответах на вопросы воспроизводящего характера;
- 3) не могут применять полученные знания при приведении примеров, использовании наглядных материалов и плакатов;
- 4) не имеют навыков использования профессиональной лексики.

#### **Темы индивидуальных проектов** по дисциплине «Математика»

1. Жизнь и научные открытия Франсуа Виета
2. Производная и её прикладное значение
3. Уравнения, неравенства и способы их решения
4. Пифагор и его научные открытия
5. Математика: история возникновения и развития
6. Задачи на дроби и история их возникновения
7. Математика и её роль в архитектуре
8. Графики функций и их применение
9. Прогрессии и их практическое применение
10. В мире вероятностей
11. Геометрические тела в пространстве и вокруг нас
12. Числа и их история
13. Золотое сечение в математике и его прикладное значение
14. Проценты, их значение и применение
15. Первообразная, интеграл и его применение
16. Текстовые задачи и их решение
17. Методы математической статистики
18. Пирамиды: геометрическое тело и архитектурное величие
19. Логарифмы: сущность и их свойства

20. В мире квадратных уравнений
21. Треугольники, их сущность и значение
22. Геометрия: из глубины веков до наших дней
23. Показательные уравнения и неравенства: сущность и способы решения
24. Тригонометрия и мир вокруг нас
25. Симметрия - основополагающий принцип устройства мира
26. Математики Древней Греции и их открытия
27. Многоугольники их свойства
28. Векторы на плоскости и в пространстве
29. Иррациональные уравнения и способы их решения
30. Тела вращения, их виды и свойства
31. В мире комбинаторики
32. Функции: способы задания и свойства
33. Системы координат и их применение
34. Корни, степени и логарифмы
35. Тригонометрические уравнения и неравенства и их решение
36. Знакомое и незнакомое число  $\pi$

**Критерии оценивания:**

*Оценка «Отлично»:*

– работа носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;

– при защите работы обучающийся показывает достаточно глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследованиями, вносит обоснованные предложения, во время выступления использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

*Оценка «Хорошо»:*

– носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями;

– при защите обучающийся показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения, во время выступления использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

*Оценка «Удовлетворительно»:*

– носит практический характер, содержит теоретическую базу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;

– имеются замечания по содержанию работы и оформлению;

- при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

*Оценка «Неудовлетворительно»:*

- индивидуальный проект не завершен;
- к защите обучающийся не допускается.

