Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Специальности: 38.02.06 Финансы

Дисциплина: СОО.01.04 Математика

1. Перечень компетенций образовательной программы, формирующихся в процессе освоения дисциплины

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине у обучающихся оцениваются личностные, метапредметные и предметные результаты, общие и профессиональные компетенции, формирующиеся в процессе освоения образовательной программы (таблица 1).

Таблица 1 – Перечень результатов образовательной программы, формирующихся в процессе освоения дисциплины

ФГОС*
Обучающийся должен обладать следующими результатами, общими и профессиональными компетенциями:
1.1. В результате освоения учебной дисциплины (курса) обучающиеся должны овладеть следующими **личностными результатами** освоения основной образовательной программы: В результате изучения· математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты: 1) гражданского воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; 2) патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики; 3) духовно-нравственного воспитания: осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; 4) эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства; 5) физического воспитания: сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; 6) трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому

ФГОС*

Обучающийся должен обладать следующими результатами, общими и профессиональными компетенциями:

образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально- экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

1.2. В результате освоения учебной дисциплины (курса) обучающиеся должны овладеть следующими **метапредметными результатами** освоения основной образовательной программы, в т.ч.:

Регулятивные универсальные учебные действия:

У обучающегося будут сформированы умения самоорганизации как часть регулятивных универсальных учебных действий:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

У обучающегося будут сформированы умения самоконтроля как часть регулятивных универсальных учебных действий:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

У обучающегося будут сформированы умения совместной деятельности:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Познавательные универсальные учебные действия:

У обучающегося будут сформированы следующие базовые логические действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

ФГОС*

Обучающийся должен обладать следующими результатами, общими и профессиональными компетенциями:

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

У обучающегося будут сформированы следующие базовые исследовательские действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

У обучающегося будут сформированы умения работать с информацией как часть познавательных универсальных учебных действий:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

У обучающегося будут сформированы умения общения как часть коммуникативных универсальных учебных действий:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

1.3. В результате освоения учебной дисциплины (курса) обучающиеся должны овладеть следующими **предметными результатами** освоения основной образовательной программы:

Предметные результаты освоения федеральной рабочей программы по математике представлены по годам обучения в рамках отдельных учебных курсов в соответствующих разделах настоящей программы.

К концу обучения в 1 полугодии обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам федеральной рабочей программы учебного курса *«Алгебра и начала математического анализа»:*

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

ФГОС*

Обучающийся должен обладать следующими результатами, общими и профессиональными компетенциями:

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем; свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2 х 2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2 х 2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения,

уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

ФГОС*

Обучающийся должен обладать следующими результатами, общими и профессиональными компетенциями:

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

Начала математического анализа:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь преставление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение- следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

К концу обучения во 2-м полугодии обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам федеральной рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения; свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять

необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

ФГОС*

Обучающийся должен обладать следующими результатами, общими и профессиональными компетенциями:

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций; применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

Предметные результаты по отдельным темам учебного курса *«Геометрия»*. К концу 1 полугодия обучающийся научится:

свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;

применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;

классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;

свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;

свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;

свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации; свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;

выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;

строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;

свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;

выполнять действия над векторами;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;

применять простейшие программные средства и электронно- коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

ФГОС*
Обучающийся должен обладать следующими результатами, общими и профессиональными компетенциями:
извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин; иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий. К концу 2 полугодия обучающийся научится: свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения; оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром; распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул; свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения; вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел; изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию фигурах, представленную на чертежах о пространственных геометрических и рисунках; свободно оперировать понятием вектор в пространстве; выполнять операции над векторами; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении; свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений; выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия; строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара; использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости; доказывать геометрические утверждения; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме; решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин; применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач; применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

ФГОС*
Обучающийся должен обладать следующими результатами, общими и профессиональными компетенциями:
иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий. Предметные результаты по отдельным темам учебного раздела *«Вероятность и статистика»*. К концу 1 полугодия обучающийся научится: свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента; свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями; находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий; оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента; применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей; свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности; свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение. К концу 2 полугодия обучающийся научится: оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин; свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений; свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений; вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями. 1.4. В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны овладеть следующими общими и профессиональными компетенциями: 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; ПК 1.1. Рассчитывать показатели проектов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации.

***Примечание:** Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 38.02.06 Финансы

2. Описание шкал оценивания.

Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования определены в соответствии с основной профессиональной образовательной программой.

В таблице 2 приводится шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования с указанием критериев их оценивания. Во втором столбце таблицы приводится шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования в соответствии с обозначенным критерием.

Таблица 2 – Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Критерии оценивания компетенций	**Шкала оценивания**
Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что позволит ему в дальнейшем развить такие качества умственной деятельности, как глубина, гибкость, критичность, доказательность, эвристичность. Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой теоретических знаний, владеет некоторыми умениями анализа и решения типовых практических задач, что позволит ему в дальнейшем развить практические умения в данном направлении профессиональной деятельности.	Пороговый (обязательный)
Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент продемонстрировал глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, может сравнивать, оценивать и выбирать методы решения практических задач, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации.	Повышенный
Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что студент способен обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников, успешно соотнося их с предложенной ситуацией. Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что у студента сформированы системные знания в соответствующей области знаний, необходимые для решения конкретных практических задач высокого уровня сложности; практические умения и навыки анализа и интерпретации информации, а также использования полученных сведений для принятия решений.	Продвинутый

3. Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения дисциплины

3.1. Примерный перечень заданий для практических работ:

Задание 1. Определите минимальное числовое множество, к которому относится каждое число.

$$-7.3 \qquad \frac{2}{\sqrt{4}} \qquad -1 \qquad -3\pi + 10 \qquad \frac{117}{9} \qquad \frac{36}{\sqrt{9}} \qquad \frac{5}{15} \qquad 5$$

Задание 2. Найдите значение выражения
$1,4 \cdot 2,4 + 0,24.$

Задание 3. Найдите значение выражения
$\left(\frac{8}{33} + \frac{13}{22}\right) : \frac{5}{18}.$

Задание 4. На счет в банке, доход по которому составляет 8% годовых, внесли 220 тыс. р. Сколько тысяч рублей будет на этом счете через год, если никаких операций со счетом проводиться не будет?

Задание 5. Поступивший в продажу в апреле мобильный телефон стоил 40000 рублей. В сентябре он стал стоить 20500 рублей. На сколько процентов снизилась цена на мобильный телефон в период с апреля по сентябрь?

Задание 6. Число дорожно-транспортных происшествий в летний период составило 0,61 их числа в зимний период. На сколько процентов уменьшилось число дорожно-транспортных происшествий летом по сравнению с зимой?

Задание 7. В городе 60 000 жителей, причем 23% из них имеют автомобиль. Сколько жителей, имеющих автомобиль, проживает в этом городе?

Задание 8. Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 3:5. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 64 млн. р. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

Задание 9. Найдите значение выражения
$7 \cdot 10^{-2} + 7 \cdot 10^{-3} + 8 \cdot 10^{-4}$

Задание 10. Найдите значение выражения
$\frac{\left(5^{\frac{3}{5}} \cdot 7^{\frac{2}{3}}\right)^{15}}{35^9}.$

Задание 11. Найдите значение выражения
$5^{0,36} \cdot 25^{0,32}.$

Задание 12. Найдите значение выражения
$\frac{x \cdot x^8}{x^4}$

Задание 13. Найдите значение выражения
$\frac{\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{18}}{\sqrt[3]{2}}.$

Задание 14. Найдите значение выражения
$\sqrt{610^2 - 448^2}.$

Задание 15. Найдите значение выражения
$\log_{0,04} 5.$

Задание 16. Найдите значение выражения
$4^{\log_{16} 25}.$

Задание 17. Найдите значение выражения

$\log_{0,2}10-\log_{0,2}2.$

Задание 18. Найдите значение выражения

$14\log_8\sqrt[8]{8}.$

Задание 19. Найдите значение выражения

$\dfrac{\log_6 144}{2+\log_6 4}.$

Задание 20. Найдите значение выражения

$\left(5^{\log_3 7}\right)^{\log_5 3}.$

Задание 21. Решите уравнения. Разложите многочлены в левой части уравнений на множители.

1. $x^2+4x-21=0$
2. $x^2+3x+2=0$
3. $x^2-4x+4=0$
4. $x^3-8=0$
5. $x^3+3x-4=0$
6. $x^3+5x^2-12x-36=0$
7. $2x^3+x^2-2x-1=0$
8. $x^3-3x^2+x-3=0$
9. $x^4-2x^3-19x^2+68x-60=0$
10. $x^6-32x=0$

Задание 22. Решите показательные уравнения

1. $7^x=49$
2. $2^{2x-1}=3$
3. $5^{x-7}=\dfrac{1}{125}.$
4. $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-13}=3.$
5. $8^{9-x}=64^x.$
6. $2^{4-2x}=64.$
7. $4^x-2^{x+3}+15=0.$
8. $27^x-5\cdot 9^x-3^{x+2}+45=0.$
9. $4^{x^2-2x+1}+4^{x^2-2x}=20.$
10. $2^{2x}-7\cdot 36^x-18\cdot 18^{2x}=0$

Задание 23. Решите логарифмические уравнения

1. $\log_2(4-x)=7.$
2. $\log_5(5-x)=\log_5 3.$
3. $\log_4(x+3)=\log_4(4x-15).$
4. $\log_5(7-x)=\log_5(3-x)+1$
5. $2^{\log_8(5x-3)}=4.$
6. $\log_x 32=5.$
7. $\log_8 2^{8x-4}=4.$
8. $\log_5(2-x)=\log_{25}x^4.$
9. $\log_2^2(x^2)-16\log_2(2x)+31=0.$
10. $1+\log_2(9x^2+5)=\log_{\sqrt{2}}\sqrt{8x^4+14}$

Задание 24. Решите алгебраические неравенства

1. $x^2+4x-21\geq 0$
2. $\dfrac{x^2+3x+2}{x-2}<0$
3. $\dfrac{x^2-4x+4}{x^2-4}\leq 0$
4. $(x^3-8)(x+3)>0$

5. $\dfrac{x^3+3x-4}{x^2+4x-21}<0$

Задание 25. Решите показательные неравенства

1. $7^x>49$
2. $2^{2x-1}\le 3$
3. $2^{x+2}<\dfrac{1}{16}$
4. $6^x+\left(\dfrac{1}{6}\right)^x>2.$
5. $2^{2x-1}-7\cdot 2^{x-1}+5\leqslant 0.$

Задание 26. Решите логарифмические неравенства

1. $\log_2(x+1)>2$
2. $\log_{\frac{1}{3}}(2x-1)\le -1$
3. $\log_2(x^2-4)-3\log_2\dfrac{x+2}{x-2}>2.$
4. $\log_3^2 x+2>3\log_3 x.$
5. $\log_{\frac{25-x^2}{16}}\dfrac{24+2x-x^2}{14}>1.$

Задание 27. Изобразите углы на тригонометрической окружности, определите их синус, косинус и тангенс.

1. $\dfrac{2\pi}{3}$
2. $\dfrac{57\pi}{2}$
3. $-\dfrac{5\pi}{6}$
4. $-1230°$
5. $405°$

Задание 28. Найдите косинус и тангенс угла $\alpha\epsilon\left(-\frac{\pi}{2};0\right)$, если $sin\alpha=-0{,}6$.

Задание 29. Воспользуйтесь формулами приведения и упростите выражение
$\dfrac{3\cos(\pi-\beta)+\sin(\frac{\pi}{2}+\beta)}{\cos(\beta+3\pi)}$.

Задание 30. Найдите значения выражений

. $\dfrac{12\sin 11°\cdot\cos 11°}{\sin 22°}$.

. $-4\sqrt{3}\cos(-750°).$

. $\dfrac{8}{\sin(-\frac{27\pi}{4})\cos(\frac{31\pi}{4})}$.

. $\dfrac{12}{\sin^2 37°+\sin^2 127°}$.

. $\dfrac{5\sin 98°}{\sin 49°\cdot\sin 41°}$.

. $2\sqrt{2}\cos^2\dfrac{3\pi}{8}-\sqrt{2}.$

. $-50\,\mathrm{tg}\,9°\cdot\mathrm{tg}\,81°+31.$

. $\dfrac{24(\sin^2 17°-\cos^2 17°)}{\cos 34°}$.

. $sin75°sin15°.$

. $\sin 10°+\cos 70°$

0.

Задание 31. Решите тригонометрические уравнения

1. $sinx = -\frac{1}{2}$
2. $tgx = \sqrt{3}$
3. $\cos(2x) = \frac{1}{\sqrt{2}}$
4. $2\sin^2\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \sin 2x = 0.$
5. $(\mathrm{tg}^2 x - 1)\sqrt{13\cos x} = 0.$

Задание 32. Решите тригонометрические неравенства

1. $cosx \geq -\frac{1}{2}$
2. $tgx < \sqrt{3}$

Задание 33. Найдите относительную частоту рождения девочек в местном роддоме, если за год из 1200 родившихся детей 588 были девочками.

Задание 34. В среднем из 1500 садовых насосов, поступивших в продажу, 30 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Задание 35. По статистике 12% работ студентов списаны друг у друга. Шанс того, что преподаватель не заметит списанную работу 15%. Найдите вероятность того, что случайный студент списал и не попался.

Задание 36. Криворукий ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,4, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,1. На столе лежит 10 револьверов, из них только 4 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватает первый попавшийся пистолет и стреляет. Найдите вероятность того, что Джон промахнется.

Задание 37. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 3, но не дойдя до отметки 8 часов.

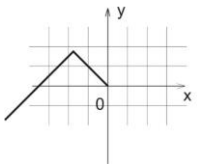
Задание 38. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,6. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,8. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

Задание 39. Найдите среднее арифметическое, среднее геометрическое, моду и медиану для числовых рядов:
165, 180, 181, 181, 173, 178, 157, 160, 187, 193
5, 4, 4, 4, 5, 3, 5, 4, 5, 3, 5
16, 17, 17, 19, 23, 17, 18, 18, 18, 16, 17, 17, 19

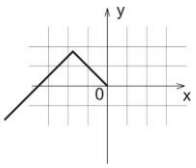
Задание 40. Постройте график функций, определите область определения и область значений функций, промежутки возрастания и убывания:
$f(x) = 3x - 5$
$f(x) = x^2 - 4$
$f(x) = \frac{6}{x}$

Задание 41. Выпишите символьные определения четности и нечетности функции, а затем дорисуйте на рисунке А функцию как четную, на Б – как нечетную.

А.



Б.



Задание 42. Приведите пример монотонно убывающей функции (запишите уравнение и изобразите ее график).

Задание 43. Постройте график функций, определите область определения и область значений функций, промежутки возрастания и убывания:

$f(x) = x^3$

$f(x) = \sqrt{x-3}.$

$f(x) = 2^x$

$f(x) = 0{,}5^x$

$f(x) = \log_2 x.$

Задание 44. Выпишите первые пять чисел последовательности и найдите их предел:

$\{n^2 - 5\}$: … $\lim\limits_{n\to\infty} n^2 = ?$

$\left\{\frac{24}{n}\right\}$: … $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{24}{n} = ?$

$\left\{\frac{2n+10}{n}\right\}$: … $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{2n+10}{n} = ?$

Задание 45. Вычислите пределы функций

$\lim\limits_{x\to+0} \frac{2x-3}{x}$

$\lim\limits_{x\to-0} \frac{2x-3}{x}$

$\lim\limits_{x\to\infty} \frac{2x-3}{x}$

$\lim\limits_{x\to-\infty} \frac{2x-3}{x}$

$\lim\limits_{x\to1+0} \frac{x^3+x}{x-1}$

$\lim\limits_{x\to-\infty} \frac{x^3+x}{x-1}$

$\lim\limits_{x\to3} \frac{x^2+6x+9}{x+3}$

$\lim\limits_{x\to+0} \frac{15}{x^3+x}$

$\lim\limits_{x\to\infty} \frac{15}{x^3+x}$

$\lim\limits_{x\to\infty} (7 - x^2 + 6x)$

Задание 46. Постройте график функции, удовлетворяющей условиям:

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = 3, \lim\limits_{x\to2} f(x) = +\infty, \lim\limits_{x\to\infty} f(x) = -5$

Задание 47. Найдите производные функций и вычислите их значения в точке $x = 2$. По значению производной определите растет или убывает каждая функция в точке $x = 2$. Какая из приведенных функций в точке $x = 2$ растет быстрее?

$f(x) = x^2 - 4$

$f(x) = \frac{6}{x}$

$f(x) = x^3$

$f(x) = 2^x$

$f(x) = \log_2 x.$

Задание 48. Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2$ в точке $x = -1$. Изобразите касательную и функцию на графике.

Задание 49. Найдите точку минимума и максимума, а также максимальное и минимальное значение функций на отрезке

$f(x) = \frac{x^2 + 100}{x}$, $x \in [4,21]$

$f(x) = 2 + 8x - \frac{x^2}{2}, x \in [0,6]$

Задание 50. Решите системы уравнений с двумя неизвестными и изобразите их решение на графиках

$\begin{cases} 2x - y = 3 \\ y - x = 1 \end{cases}$

$\begin{cases} 2x - y = 3 \\ y - 2x = -6 \end{cases}$

$\begin{cases} x - y = 3 \\ y - x = 1 \end{cases}$

Задание 51. Решите системы и совокупности неравенств

$\begin{cases} 7 - 2x \geq 0, \\ 5x - 20 < 0. \end{cases}$

$\left[\begin{array}{l} 3x - 5 > 4 \\ 6 - 3x > 0 \end{array}\right.$

Задание 52. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ найдите угол между:

AB и A_1B_1

AB и A_1B

AB и C_1C

AB и C_1B

(ABC) и $(B_1C_1D_1)$

(ABC) и (B_1C_1B)

Задание 53. Найдите объем и площадь поверхности куба с длиной ребра равной 3.

Задание 54. Найдите объем и площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с размерами 3*4*5.

Задание 55. Найдите объем и площадь поверхности тетраэдра с длиной ребра равной 2.

Задание 56. Найдите объем и площадь поверхности цилиндра с радиусом основания равным 20 и высотой равной 80.

Задание 57. Найдите объем и площадь поверхности конуса с радиусом основания равным 5 и высотой равной 9.

Задание 58. Найдите объем и площадь поверхности шара с радиусом равным 5.

Задание 59. Найдите координаты и длину вектора $\vec{a}$, с началом в точке M(0, 1, 1) и концом в точке N(3, 5, 1).

Задание 60. Найдите угол между векторами $\vec{a} = (0, 3, 4)$ и вектора $\vec{b} = (3, 4, 0)$ при помощи скалярного произведения.

Задание 61. Найдите уравнение плоскости, проходящей через точки A(0, 0, 1), B(1, 1, 1) и C(0, 1,0).

Задание 62. Найдите угол между плоскостями, заданными уравнениями $x + y = 0$ и $\sqrt{2}x + \sqrt{2}z = 0$.

Задание 63. Найдите угол между вектором из задания 1 и плоскостью из задания 3.

3.2. Примерный перечень вопросов для тематических дискуссий:

Роль математики в формировании профессиональных знаний.

Какая погрешность позволяет лучше оценить точность вычислений: относительная или абсолютная?

Существуют ли отрицательные числа?

Для решения каких бытовых задач можно использовать проценты? (Прим.: скидки, вклады, кредиты, инфляция.)

Для чего используются логарифмы? (Прим.: теория шести рукопожатий, закон Вебера-Фехнера.)

Что чаще встречается в реальных задачах: уравнения или неравенства?

Использование тригонометрических функций в экономике. (Прим.: временные ряды с периодическими колебаниями.)

Парадокс дней рождений. Парадокс Монти Холла.

Какие средние использовать для таких экономических показателей как заработная плата и темпы инфляции.

Использование функций для прогнозирования экономических показателей.

Пределы в законе спроса и предложения.

В каких случаях при составлении экономической задачи использовать системы и совокупности.

Бытовые задачи, решаемые с помощью стереометрии.

Преимущества решения стереометрических задач координатно-векторным методом.

3.3. Примерный перечень заданий для решения задач / выполнения заданий по образцу:

Задание 1. Пусть выручку предприятия можно найти как произведение объема реализованной продукции на ее цену ($R = V \cdot P$). Найдите как изменилась выручка, если цена увеличилась на 20%, а объем реализованной продукции снизился на 20%.

Задание 2. Сколько составит сумма на счете в конце срока трехлетнего вклада под 7% годовых, при ежегодном пополнении счета в начале года на 100 тыс. руб.

Задание 3. Сколько лет потребуется ежегодной инфляции равной 8% годовых, чтобы цены увеличились вдвое?

Задача 4. Найдите вероятность, что у пары студентов в группе из 40 человек совпадут дни рождения.

Задача 5. На какую сумму банк может выдать предпринимателю кредит, если срок кредита – два года, максимальный платеж предпринимателя за год составляет 300 тыс. рублей, а ставка банка для таких кредитов находится в пределах от 7,5 до 9% годовых.

3.4. Примерный перечень заданий для терминологического диктанта:

Назовите одну сотую долю числа.

Каким словом в математике одновременно называются специальные значения неизвестной и операция, позволяющая в некоторых случаях такие значения найти?

Назовите задачу из нескольких уравнений или неравенств в математике, решением которой будет набор неизвестных при которых хотя бы одно из уравнений или неравенств является верным.

Назовите задачу из нескольких уравнений или неравенств в математике, решением которой будет набор неизвестных при которых каждое из уравнений или неравенств является верным.

Назовите математический объект, близкий по значению к вероятности, но в отличии от вероятности определяемый с помощью повторяющихся экспериментов.

Как называют события, когда наступление или не наступление одного из событий не влияет на вероятность наступления другого?

Как называют события, которые не могут произойти одновременно (наступление одного исключает наступление другого)?

Как называют два несовместных события, сумма вероятности которых равна 1?

Как называют свойство функции, приводящее к симметрии графика функции относительно оси ординат?

Как называют расстояние от вершины до основания пирамиды?

4. Задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, практического опыта, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы и дисциплины, в ходе промежуточной аттестации

4.1. Примерные вопросы к экзамену

Вопрос 1. Множества чисел. Дроби.

Вопрос 2. Определение абсолютной и относительной погрешности.

Вопрос 3. Сложные проценты.

Вопрос 4. Определение корня натуральной степени из числа и его свойства. Определение степени с рациональным показателем и ее свойства.

Вопрос 5. Определение логарифма. Свойства логарифмов.

Вопрос 6. Многочлены. Теорема Безу. Решение уравнений высших степеней с целыми корнями.

Вопрос 7. Область допустимых значений для частного, арифметического корня и логарифма.

Вопрос 8. Определение синуса, косинуса и тангенса угла на тригонометрической окружности.

Вопрос 9. Доказательство основного тригонометрического тождества.

Вопрос 10. Относительная частота. Классическое определение вероятности.

Вопрос 11. Теоремы о сумме и произведении вероятностей.

Вопрос 12. Круги Эйлера и формула для вероятности совместных событий.

Вопрос 13. Понятие о случайной величине. Закон больших чисел. Виды средних числового ряда.

Вопрос 14. Понятие о пределе последовательности и функции.

Вопрос 15. Понятие производной. Геометрический смысл производной.

Вопрос 16. Понятие системы и совокупности уравнений или неравенств.

Вопрос 17. Взаимное расположение прямых, плоскостей и прямой и плоскости в пространстве. Двугранный угол.

Вопрос 18. Объем и площадь поверхности куба, призмы, пирамиды.

Вопрос 19. Объем и площадь поверхности цилиндра, конуса, шара.

Вопрос 20. Понятие вектора и скалярного произведения векторов.

Вопрос 21. Роль математики в формировании профессиональных знаний.

4.2. Примерные вопросы тестовых заданий

Вариант 1

1. Укажите относительную погрешность при округлении 4,5 до 5.

А) 11,(1)%

Б) 5%

В) 2%

Г) 1,(3)%

2. Заработная плата сотрудника за год увеличилась на 20% и составила 60 тыс. рублей. Какой была заработная плата сотрудника в прошлом году?

А) 40 тыс. рублей

Б) 50 тыс. рублей

В) 75 тыс. рублей

Г) 48 тыс. рублей

3. Вычислите $\sqrt[3]{2^6}$

А) 2

Б) 1

В) 0

Г) 4

4. Вычислите $\log_3 \frac{1}{9}$

А) -2

Б) 2

В) 1

Г) $\frac{1}{27}$

5. Какое число является корнем уравнения $x^3 - 2x^2 + 2x - 4 = 0$

А) -1

Б) 1

В) 2

Г) -2

6. Решите уравнение $2^{x-3} = 8$

А) $x = 6$

Б) $x = 0$

В) $x \in \emptyset$

Г) $x = 2$

7. Решите неравенство $\log_2 x < -1$

А) 0

Б) $x > 0$

В) $x < 2$

Г) $x < 0{,}5$

8. Чему равен угол $\frac{12\pi}{3}$ в градусах?

А) $60°$

Б) $720°$

В) $750°$

Г) $1700°$

9. Решите уравнение $sinx = 1$

А) $\left[\begin{matrix} x=\frac{\pi}{4}+2\pi n,\ n\in Z \\ x=\frac{3\pi}{4}+2\pi k,\ k\in Z \end{matrix}\right.$

Б) $x = \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$

В) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$

Г) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$

10. Какова вероятность неверно ответить на этот вопрос (при условии, что ответ выбирается случайно)?

А) 25%

Б) 75%

В) 50%

Г) 63%

11. Найдите среднее арифметическое ряда: 3, 3, 3, 4, 5.

А) 3,6

Б) 2,4

В) 3

Г) 3,3

12. Выберите определение четной функции $f(x)$

А) $f(-x) = -f(x)$

Б)) $f(x) = 0$

В) $f(-x) = f(x)$

Г) $f(x) = f(y)$

13. Чему равна производная функции $f(x) = 4 - x^2$ в точке максимума?

А) 0

Б) 1

В) -2

Г) 2

14. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 3x - y = 5 \\ -x + y = -1 \end{cases}$$

А) $x = 2, y = 0$

Б) $x = 1, y = 0$

В) $x = 2, y = 1$

Г) $x = 1, y = -2$

15. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с размерами 4*5*3

А) 15

Б) 60

В) 94

Г) 206

Вариант 2

1. Укажите относительную погрешность при округлении 5,5 до 5.

А) 2%

Б) 5%

В) 2%

Г) 9,(09)%

2. Заработная плата сотрудника за год уменьшилась на 20% и составила 60 тыс. рублей. Какой была заработная плата сотрудника в прошлом году?

А) 40 тыс. рублей

Б) 50 тыс. рублей

В) 75 тыс. рублей

Г) 48 тыс. рублей

3. Вычислите $\sqrt{3^4}$

А) 2

Б) 9

В) 0

Г) 1

4. Вычислите $\log_9 3$

А) -2

Б) 729

В) 1

Г) $\frac{1}{2}$

5. Какое число является корнем уравнения $x^3 - x^2 + 5x - 5 = 0$

А) -1

Б) 1

В) 2

Г) -2

6. Решите уравнение $3^{x-2} = 27$

А) $x = 5$

Б) $x = 0$

В) $x \in \emptyset$

Г) $x = 2$

7. Решите неравенство $\log_3 x < 2$

А) 0

Б) $x > 0$

В) $0 < x < 9$

Г) $0 < x < 0{,}5$

8. Чему равен угол $\frac{7\pi}{4}$ в градусах?

А) $650°$

Б) $720°$

В) $315°$

Г) $-150°$

9. Решите уравнение $sinx = \frac{\sqrt{2}}{2}$

А) $\left[\begin{matrix} x=\frac{\pi}{4}+2\pi n,\ n\in Z \\ x=\frac{3\pi}{4}+2\pi k,\ k\in Z \end{matrix}\right.$

Б) $x = \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$

В) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$

Г) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$

10. Какова вероятность выбросить на игральной кости четное количество очков? Значения на игральной кости: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

А) 25%

Б) 75%

В) 50%

Г) 63%

11. Найдите среднее арифметическое ряда: 180, 185, 173, 154, 165.

А) 171,4

Б) 165,5

В) 142,6

Г) 181,3

12. Выберите определение нечетной функции $f(x)$

А) $f(-x) = -f(x)$

Б)) $f(x) = 0$

В) $f(-x) = f(x)$

Г) $f(x) = f(y)$

13. Чему равна производная функции $f(x) = x^2 - 25$ в точке минимума?

А) 0

Б) 1

В) -2

Г) 2

14. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x - y = 2 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$$

А) $x = -2, y = 1$

Б) $x = 1, y = 1$

В) $x = 1, y = -1$

Г) $x = -1, y = -2$

15. Найдите объем цилиндра в м^3 с площадью основания равной 15 м^2 и высотой 6 м.

А) 85

Б) 90

В) 94

Г) 206

Ключ для проверки правильности выполнения тестовых заданий. Вариант №1

№ вопроса	***1***	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***
Ответ	А	Б	Г	А	В	А	Г	Б	Г	Б

№ вопроса	***11***	***12***	***13***	***14***	***15***
Ответ	А	В	А	В	В

Ключ для проверки правильности выполнения тестовых заданий. Вариант №2

№ вопроса	***1***	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***
Ответ	Г	В	Б	Г	Б	А	В	В	А	В

№ вопроса	***11***	***12***	***13***	***14***	***15***
Ответ	А	А	А	В	Б

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины, в ходе промежуточной аттестации

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны на основе подхода В.П. Беспалько. Задания фонда оценочных средств могут быть представлены в двух взаимосвязанных блоках.

Первый блок – задания на уровне «знать», в которых очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины. Задания этого блока выявляют в основном

знаниевый компонент по дисциплине и оцениваются по бинарной шкале «правильно-неправильно».

Второй блок – задания на уровне «уметь» и «владеть практическим опытом» (если предусмотрено ФГОС, учебным планом и РПД). Данный блок может быть представлен типовыми заданиями, в которых нет явного указания на способ выполнения, и студент для их решения самостоятельно выбирает один из изученных способов или практическими заданиями, содержание которых предполагает использование комплекса умений и навыков, для того чтобы студент мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая знания из разных дисциплин (выполнение задания требует решения поставленной проблемы в целом и проявления умения анализировать информацию, прослеживать причинно-следственные связи, выделять ключевые проблемы, формировать методы их решения).

Задания данного блока позволяют оценить не только знания по дисциплине, но и умения пользоваться ими при решении стандартных (типовых) и нестандартных задач. Результаты выполнения этого блока оцениваются с учетом полностью или частично правильно выполненных заданий. Решение студентами нестандартных практико-ориентированных заданий свидетельствует о формировании у студентов определенных общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Оценивание знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования общих и профессиональных компетенций, осуществляется с помощью следующей модели оценки выполнения типовых заданий и практико-ориентированных задач, которая позволяет установить соответствие между результатом выполнения заданий ФОС обучающимся (студентом) и уровнем обученности по шкале оценивания (таблицы 3.1 – 3.3.).

Таблица 3.1. – Модель оценки выполнения заданий ФОС, ориентированных на проведение устных и письменных опросов (зачет / дифференцированный зачет / экзамен, контрольные и самостоятельные работы, задания для терминологического диктанта и т.п.), на оценивание работы обучающихся на семинарских / практических занятиях, на оценивание заданий по поиску, анализу и систематизации информации, на подготовку и публичные выступления с докладами на коллоквиуме, подготовку и участие в дискуссиях вовремя проведения конференций / круглых столов, на работу обучающихся в малых (микро-) группах и т.д.:

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично (зачтено)	студент демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, точно, четко и конкретно отвечает на вопросы, может доказать и проиллюстрировать свои рассуждения практическими примерами, при ответе на вопросы рассуждает, опираясь на знания, полученные как в рамках данного курса, так и при изучении других смежных дисциплин, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, в том числе, решает нестандартные задачи, в целом ответы глубокие, обоснованные и законченные;
Хорошо (зачтено)	в своих ответах на вопросы студент четко формулирует определения и может показать взаимосвязь различных частей пройденного в рамках данного учебного курса материала, студент демонстрирует способность к размышлению, при ответе на вопросы рассуждает, опираясь на полученные

	в рамках данного курса знания, легко решает типовые задачи, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний и умений в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности
Удовлетворительно (зачтено)	студент обнаруживает в целом правильное понимание основных вопросов программного материала, может дать определения основных понятий, пройденных в рамках учебного курса, однако излагает их недостаточно четко и / или не в полном объеме, предусмотренном учебным материалом лекционных и практических занятий, не может вывести закономерности и связать воедино разные части курса; допускает отдельные ошибки в ответе и при выполнении заданий, решение типовых задач может вызывать затруднение, при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
Неудовлетворительно (не зачтено)	знания студента обрывочны, не покрывают всего предмета, скорее заучены, чем поняты и, как следствие, студент не может объяснить связей в рамках изложенного материала, дать точных определений понятий, пройденных в рамках курса, дает расплывчатые формулировки, не владеет в должной степени терминологией и приемами решения типовых задач; оценка «неудовлетворительно», как правило, ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании Колледжа без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

Таблица 3.2. – Модель оценки выполнения заданий ФОС, ориентированных на выполнение расчетно-графических заданий, заданий, выполненных по образцу (в том числе, в контрольных работах) и т.п.

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично (зачтено)	Самостоятельное, правильное, полное (исчерпывающее) решение задания: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, сделаны необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, задача решена рациональным способом. Наличие полного, грамотного пояснения к расчетным показателям, их адекватная трактовка и логичные выводы, языковая грамотность, точное использование специальной терминологии. Корректное оформление работы (см. требования к оформлению расчетно-графических заданий). В устной беседе (при необходимости) обучающийся демонстрирует правильное понимание процессов или явлений, описанных в условии задачи или связанных с ними.
Хорошо (зачтено)	Самостоятельное, правильное, полное решение задания: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логических рассуждениях и решении нет существенных ошибок, правильно выбраны формулы для решения, получен верный ответ, но задача решена нерациональным способом или допущена 1 несущественная ошибка в расчетах. Наличие грамотного, но неполного пояснения к расчетным показателям, их адекватная трактовка и логичные выводы, языковая грамотность, точное использование специальной терминологии.

	Корректное оформление работы (см. требования к оформлению расчетно-графических заданий). Допускается наличие 1-2 недочетов в оформлении или пояснении к решению. В устной беседе (при необходимости) обучающийся демонстрирует правильное понимание процессов или явлений, описанных в условии задачи.
Удовлетворительно (зачтено)	Представленное решение соответствует одному из следующих случаев: - задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах, которые привели к неправильному числовому ответу; - задача решена не полностью (отсутствует правильный конечный ответ, но есть верно рассчитанные промежуточные показатели) или в общем виде (в решении приведены только необходимые формулы, без замены букв цифрами или без необходимых математических преобразований и вычислений); - отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения) / в одной из исходных формул допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи. Неполное пояснение к расчетным показателям, языковая безграмотность, недостаточное владение специальной терминологией или ее некорректное использование. Существенные ошибки в оформлении работы, например, отсутствует последовательное изложение решения задачи при наличии правильного конечного ответа (см. требования к оформлению расчетно-графических заданий). В устной беседе (при необходимости) обучающийся демонстрирует наличие пробелов в теоретических знаниях, умении анализировать информацию, сопоставлять, делать обобщения и выводы.
Неудовлетворительно (не зачтено)	Отсутствие решения либо неправильное решение задания: - задание понято неправильно, в логических рассуждениях допущены существенные ошибки, которые привели к неправильному числовому ответу; - допущены ошибки в выборе исходных формулы, применение которых необходимо для решения представленной задачи; - не проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, не представлен правильный конечный ответ. Отсутствие пояснения / ошибочные пояснения к расчетным показателям, их неадекватная трактовка, отсутствие необходимых выводов, языковая безграмотность, отсутствие в пояснении специальной терминологии. Существенные ошибки в оформлении работы, создающие препятствия для понимания логики и последовательности решения задачи. В устной беседе (при необходимости) обучающийся демонстрирует отсутствие каких –либо знаний для ведения диалога о процессах и явлениях, описанных в условии задачи.

Требования к оформлению расчетно-графических заданий, выполнения заданий по образцу (в том числе, в контрольных работах) и т.п.	*Выполненное задание должно включать:* *- наименование задания (например, задача 1);* *- формула (-ы), которые использованы для решения задачи (подпункта задачи);* *- последовательное изложение решения задачи;* *- конечный результат, с указанием единиц измерения, например, «Ответ: А) P = 120 руб.; Б) Q = 250 шт.». Если условие задачи представлено в виде таблицы, имеющей пустые столбцы и / или строчки, то ответом является заполненная таблица.*

Таблица 3.2. – Модель оценки выполнения заданий ФОС, ориентированных на выполнение творческих заданий различного уровня сложности, целевого названия, продуктивности, эвристичности, в том числе, разноуровневые задания (на основе практической ситуации), анализ и решения практических ситуационных заданий (кейсов), задания для разработки творческих проектов, задания для подготовки презентаций / мультимедиа сообщений, задания для подготовки и участия в деловых / сюжетно-ролевых / имитационных играх и т.п.:

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично (зачтено)	Активное участие в анализе и обсуждении проблемной ситуации. Обучающийся демонстрирует навыки поиска релевантной, полной, достоверной информации для анализа, использует нормативные, информационно-аналитические, статистические источники. Умеет определить свою роль и в полной мере выполнить свои функции в рамках командной работы. Соблюдает принципы деловых коммуникаций и правила делового этикета при взаимодействии с другими обучающимися, сформированные навыки презентации результатов собственной работы и работы команды. Демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, точно, четко и конкретно отвечает на вопросы, может доказать и проиллюстрировать свои рассуждения практическими примерами, при ответе на вопросы рассуждает, опираясь на знания, полученные как в рамках данного курса, так и при изучении других смежных дисциплин, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, в том числе, решает нестандартные задачи, в целом ответы глубокие, обоснованные и законченные ответы.
Хорошо (зачтено)	Активное участие в анализе и обсуждении проблемной ситуации. Обучающийся демонстрирует навыки поиска релевантной, полной, достоверной информации для анализа, использует нормативные, информационно-аналитические, статистические источники. Умеет определить свои роль и в полной мере выполнить свои функции в рамках командной работы. Соблюдает принципы деловых коммуникаций и правила делового этикета при взаимодействии с другими обучающимися, сформированные навыки презентации результатов собственной работы. В своих ответах на вопросы четко формулирует определения и может показать взаимосвязь различных частей пройденного в рамках данного учебного курса материала, студент демонстрирует способность к размышлению, при ответе на вопросы рассуждает, опираясь на полученные в рамках данного курса знания, легко решает типовые задачи, способен к

	самостоятельному пополнению и обновлению знаний и умений в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности
Удовлетворительно (зачтено)	Обучающийся участвует в анализе и обсуждении проблемной ситуации, демонстрирует навыки поиска информации для анализа. Умеет выполнить свои основные функции в рамках командной работы. Соблюдает принципы деловых коммуникаций и правила делового этикета при взаимодействии с другими обучающимися. Обнаруживает в целом правильное понимание основных вопросов программного материала, может дать определения основных понятий, пройденных в рамках учебного курса, однако излагает их недостаточно четко и / или не в полном объеме, предусмотренном учебным материалом лекционных и практических занятий, не может вывести закономерности и связать воедино разные части курса; допускает отдельные ошибки в ответе и при выполнении заданий, решение типовых задач может вызывать затруднение, при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
Неудовлетворительно (не зачтено)	Обучающийся принимает пассивное участие (или не участвует) в анализе проблемной ситуации и командной работе. Знания обучающегося обрывочны, не покрывают всего предмета, скорее заучены, чем поняты и, как следствие, студент не может объяснить связей в рамках изложенного материала, дать точных определений понятий, пройденных в рамках курса, дает расплывчатые формулировки, не владеет в должной степени терминологией и приемами решения типовых задач; оценка «неудовлетворительно», как правило, ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании Колледжа без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Данные модели, являясь студентоцентрированными, позволяют сфокусировать внимание на результатах каждого отдельного студента. Предложенные показатели оценки результатов обучения позволяют сделать выводы об уровне обученности каждого отдельного студента и дать ему рекомендации для дальнейшего успешного продвижения в освоении навыков и умений, необходимых в профессиональной деятельности.

Предложенный фонд оценочных средств может быть использован для оценки результатов обучения отдельного студента, а также для выборки студентов по соответствующей специальности.