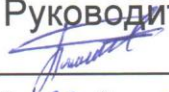


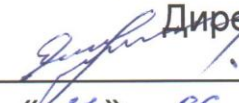
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комарова Светлана Юриевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 16.04.2024 11:19:01  
Уникальный программный ключ:  
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227a81ad1d207cbe4148f2898d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**




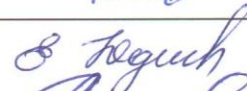
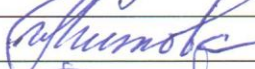

**Тарский филиал**

**ППССЗ по специальности 21.02.19 Землеустройство**

**СОГЛАСОВАНО**  
Руководитель ППССЗ  
  
М.А. Петров  
« 21 » 06 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор  
  
А.Н. Яцунов  
« 21 » 06 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины  
ОД.07 Математика  
Очная форма обучения**

Обеспечивающее преподавание дисциплины подразделение	Отделение среднего профессионального образования	
Выпускающее подразделение ППССЗ	Отделение среднего профессионального образования	
Разработчики РПУД (внутренние и внешние):		
Ведущий преподаватель (руководитель) дисциплины		Л.П. Гринева
Внутренние эксперты:		
Председатель ПЦМК		Ю.Н. Иванова
Заведующий отделением среднего профессионального образования		Ю.Н. Иванова
Заместитель директора по ОиНД		Е.В.Юдина
Начальник отдела ООиНД		И.А. Титова
Заведующая библиотекой		С.В. Малашина

**Тара 2023**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОД.07 Математика

шифр и наименование дисциплины

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина ОД.07 Математика является обязательной частью обязательных общеобразовательных дисциплин ООП в соответствии с ФГОС СПО по 21.02.19 Землеустройство.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются метапредметные и предметные результаты.

Код	Метапредметные	Код	Предметные
	Не предусмотрено федеральной образовательной программой среднего общего образования	<i>П1</i>	оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты
		<i>П2</i>	выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами
		<i>П3</i>	выполнять приближенные вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений
		<i>П4</i>	оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных
		<i>П5</i>	оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции
		<i>П6</i>	оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение
		<i>П7</i>	выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения
		<i>П8</i>	выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств
		<i>П9</i>	применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
		<i>П10</i>	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры

		<i>П11</i>	оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции
		<i>П12</i>	оперировать понятиями: четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства
		<i>П13</i>	использовать графики функций для решения уравнений
		<i>П14</i>	строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем
		<i>П15</i>	использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами
		<i>П16</i>	оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии
		<i>П17</i>	оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задавать последовательности различными способами
		<i>П18</i>	использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера
		<i>П19</i>	оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
		<i>П20</i>	оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство
		<i>П21</i>	оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач
		<i>П22</i>	оперировать понятием: степень с рациональным показателем; оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы
		<i>П23</i>	применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств
		<i>П24</i>	выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств
		<i>П25</i>	находить решения простейших тригонометрических неравенств

		<i>П26</i>	оперировать понятиями: система линейных уравнений и ее решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач
		<i>П27</i>	находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств
		<i>П28</i>	моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
		<i>П29</i>	оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком
		<i>П30</i>	оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств
		<i>П31</i>	изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений
		<i>П32</i>	использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин
		<i>П33</i>	оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач
		<i>П34</i>	находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций
		<i>П35</i>	использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков
		<i>П36</i>	использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
		<i>П37</i>	оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла
		<i>П38</i>	находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница
		<i>П39</i>	решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа
		<i>П40</i>	оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость

		<i>П41</i>	применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач
		<i>П42</i>	оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей
		<i>П43</i>	классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве
		<i>П44</i>	оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла
		<i>П45</i>	оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник
		<i>П46</i>	распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб)
		<i>П47</i>	классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды)
		<i>П48</i>	оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников; объяснять принципы построения сечений, используя метод следов; строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу
		<i>П49</i>	решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми
		<i>П50</i>	решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов
		<i>П51</i>	вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников
		<i>П52</i>	оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и

			плоскость симметрии фигуры
		<i>П53</i>	извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках
		<i>П54</i>	применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме
		<i>П55</i>	применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач
		<i>П56</i>	приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве
		<i>П57</i>	применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и 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
		<i>П58</i>	оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность
		<i>П59</i>	распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар); объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор
		<i>П60</i>	вычислять объемы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул
		<i>П61</i>	оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения
		<i>П62</i>	вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел
		<i>П63</i>	изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов

		<i>П64</i>	выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения
		<i>П65</i>	извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках
		<i>П66</i>	оперировать понятием вектор в пространстве
		<i>П67</i>	выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают; применять правило параллелепипеда
		<i>П68</i>	оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы
		<i>П69</i>	находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам
		<i>П70</i>	задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме
		<i>П71</i>	решать простейшие геометрические задачи на применение векторнокоординатного метода
		<i>П72</i>	решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач
	\	<i>П73</i>	читать и строить таблицы и диаграммы
		<i>П74</i>	оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных
		<i>П75</i>	оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах
		<i>П76</i>	находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и



			формулой сложения вероятностей при решении задач
		<i>П77</i>	оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта
		<i>П78</i>	применять комбинаторное правило умножения при решении задач; оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли
		<i>П79</i>	оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения
		<i>П80</i>	сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм
		<i>П81</i>	оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению; иметь представление о законе больших чисел; иметь представление о нормальном распределении

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы дисциплины</b>	372
в т. ч.:	
теоретическое обучение	162
практические занятия	158
<i>Самостоятельная работа</i>	44
<i>Консультации</i>	8
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>	-

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды результатов освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Алгебра и начала математического анализа	150/74	
Тема 1.1. Числа и вычисления	<p>Лекции №1-8. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.</p> <p>Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.</p> <p>Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.</p> <p>Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.</p> <p>Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.</p> <p>Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.</p> <p>Степень с рациональным показателем. Свойства степени.</p> <p>Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.</p> <p>Практические занятия №1-7. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.</p>	16	П 1-5, 21,22
		14	

	<p>Арифметические операции с действительными числами. Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.</p> <p>Вычисление арксинуса, арккосинуса, арктангенса числового аргумента.</p> <p>Вычисление степени с рациональным показателем. Применение свойств степени.</p> <p>Вычисление логарифма числа</p>		
Тема 1.2. Уравнения и неравенства	<p>Лекции №9-18. Тождества и тождественные преобразования.</p> <p>Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.</p> <p>Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.</p> <p>Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.</p> <p>Решение иррациональных уравнений и неравенств.</p> <p>Решение тригонометрических уравнений.</p> <p>Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.</p> <p>Преобразование выражений, содержащих логарифмы.</p> <p>Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.</p> <p>Примеры тригонометрических неравенств.</p> <p>Показательные уравнения и неравенства.</p> <p>Логарифмические уравнения и неравенства.</p> <p>Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.</p> <p>Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.</p> <p>Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.</p>	20	П 6-10, 23-28
	<p>Практические занятия № 8-17. Выполнение тождественных преобразований. Решение уравнений и неравенств и их систем</p>	20	

<p>Тема 1.3. Функции и графики</p>	<p>Лекции №19-26. Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.          Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Четные и нечетные функции.          Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Свойства и график корня n-ой степени.          Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.          Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.          Тригонометрические функции, их свойства и графики.          Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.</p>	<p>16</p>	<p>П 11-15, 29-32</p>
<p>Практические занятия № 18-24. Исследование функций и построение графиков. Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.</p>	<p>14</p>		
<p>Тема 1.4. Начала математического анализа</p>	<p>Лекции №27-36. Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.          Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.          Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.          Производная функции. Геометрический и физический смысл</p>	<p>20</p>	<p>П 16-18, 33-39</p>

	<p>производной.  Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.  Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.  Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.  Первообразная. Таблица первообразных.  Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.</p>		
	<p>Практические занятия № 25-34. Метод интервалов для решения неравенств. Вычисление производной функции. Геометрический и физический смысл производной.  Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.  Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.</p>	20	
Тема 1.5. Множества и логика	<p>Лекции №37-38. Множество, операции над множествами.  Диаграммы Эйлера-Венна.  Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.  Определение, теорема, следствие, доказательство.</p>	4	П 19, 20
	<p>Практическое занятие № 35-37. Выполнение операций над множествами. Построение диаграмм Эйлера-Венна.</p>	6	
Раздел 2.	Геометрия	102/50	
Тема 2.1. Прямые и плоскости в пространстве	<p>Лекции №39-46. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.  Взаимное расположение прямых в пространстве:</p>	16	П 40-44, 53-57, 72

	<p>пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений.</p> <p>Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла.</p> <p>Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.</p>		
	<p>Практические занятия №38-44. Решение задач на прямые и плоскости в пространстве</p>	<p>14</p>	
<p>Тема 2.2. Многогранники</p>	<p>Лекции №47-54. Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развертка многогранника. Призма: n-угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усеченная пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр</p>	<p>16</p>	<p>П 45-51, 53-57, 63-65, 72</p>

	<p>и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.</p> <p>Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.</p> <p>Вычисление элементов многогранников: ребра, диагонали, углы.</p> <p>Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усеченной пирамиды.</p> <p>Понятие об объеме. Объем пирамиды, призмы.</p> <p>Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных тел.</p>		
	<p>Практические занятия №45-51. Решение задач на многогранники</p>	<p>14</p>	
<p>Тема 2.3. Тела вращения</p>	<p>Лекции №55-61. Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности.</p> <p>Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности.</p> <p>Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усеченный конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность.</p> <p>Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы.</p> <p>Изображение тел вращения на плоскости. Развертка цилиндра и конуса.</p> <p>Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.</p> <p>Понятие об объеме. Основные свойства объемов тел. Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из нее. Объем цилиндра, конуса. Объем шара и площадь сферы.</p>	<p>14</p>	<p>П 52-57, 58-65, 72</p>

	<p>Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных тел.</p> <p>Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.</p>		
	Практическое занятие №52-59. Решение задач на тела вращения	16	
Тема 2.4. Векторы и координаты в пространстве	<p>Лекции №62-64. Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач</p>	6	П 53-57, 66-72
	Практические занятия №60-62. Решение задач на векторы и координаты в пространстве	6	
Раздел 3.	Вероятность и статистика	68/34	
Тема 3.1. Элементы теории вероятностей и статистика	<p>Лекции №65-81. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.</p> <p>Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.</p> <p>Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.</p>	34	П 73-81



	<p>Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.</p> <p>Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.</p> <p>Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.</p> <p>Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.</p> <p>Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.</p> <p>Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.</p> <p>Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.</p>		
	Практические занятия №63-79. Решение задач по теории вероятностей и математической статистике.	34	
Итого			
-лекций		162	
-практических занятий		158	
Самостоятельная работа		44	

Консультации	8	
Всего	372	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математики, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 21.02.19 Землеустройство.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

Среднее профессиональное образование: теоретический и научно-методический журнал / Министерство образования и науки Российской Федерации. - Москва. - ISSN 1990-679. – Текст : непосредственный.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы (базовый и углубленный уровни): учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва [и др.]. — 11-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023. — 463, [1] с.: ил. - ISBN 978-5-09-107210-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2089825> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Дадаян А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 544 с. — ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1891827> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бардушкин В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — ISBN978-5-906923-05-9. - Текст: электронный. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/1235904>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бардушкин В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС, ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — ISBN978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/1817031> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Каазик Ю. Я. Математический словарь / Каазик Ю. Я. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-0847-8. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922108478.html> - Режим доступа : для авториз. пользователей.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Предметные результаты:</b>		
оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты	<p>Оценка <b>«отлично»</b>. За глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся ориентируется, понятийным аппаратом, акцентологическим и орфоэпическим минимумами, за умение находить и использовать информацию.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b>. Если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, акцентологическим и орфоэпическим минимумами, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но в его форме имеются отдельные неточности.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b>. Если обучающийся обнаруживает знания и понимание положенного учебного материала, понятийного аппарата, акцентологического и орфоэпического минимумов, но излагает их неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения.</p> <p>Оценка <b>«неудовлетворительно»</b>. Если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.</p>	<p>устные и письменные опросы на теоретических и практических занятиях;</p> <p>– практические занятия;</p> <p>– взаимный контроль при работе в парах и малыми группами;</p> <p>– самоконтроль теоретических занятий и проверка самостоятельной внеаудиторной работы;</p> <p>– наблюдение, интерпретация результатов и экспертная оценка деятельности обучающихся на практических и теоретических занятиях</p> <p>- по завершению курса проводится <b>экзамен</b> в рамках промежуточной аттестации обучающихся</p>
выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами		
выполнять приближенные вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений		
оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных		
оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции		
оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение		
выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения		
выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств		
применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни		
моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры		
оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений		

функции, график функции, взаимно обратные функции		
оперировать понятиями: четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства		
использовать графики функций для решения уравнений		
строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем		
использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами		
оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии		
оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задавать последовательности различными способами		
использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера		
оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов		
оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство		
оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач		
оперировать понятием: степень с рациональным показателем; оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы		
применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств		
выполнять преобразования		

<p>выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств</p>		
<p>находить решения простейших тригонометрических неравенств</p>		
<p>оперировать понятиями: система линейных уравнений и ее решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач</p>		
<p>находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств</p>		
<p>моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры</p>		
<p>оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком</p>		
<p>оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств</p>		
<p>изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений</p>		
<p>использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин</p>		
<p>оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач</p>		
<p>находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций</p>		

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков		
использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах		
оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла		
находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница		
решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа		
оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость		
применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач		
оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей		
классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве		
оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла		
оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник		
распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб)		
классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды)		
оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников; объяснять принципы построения сечений, используя метод следов; строить сечения многогранников методом следов,		

<p>выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу</p>		
<p>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми</p>		
<p>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов</p>		
<p>вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников</p>		
<p>оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры</p>		
<p>извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках</p>		
<p>применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме</p>		
<p>применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач</p>		
<p>приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве</p>		
<p>применять полученные знания на практике: анализировать реальные</p>		



<p>ситуации и 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</p>		
<p>оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность</p>		
<p>распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар); объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор</p>		
<p>вычислять объемы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул</p>		
<p>оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения</p>		
<p>вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел</p>		
<p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов</p>		
<p>выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения</p>		
<p>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках</p>		
<p>оперировать понятием вектор в</p>		

пространстве		
выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают; применять правило параллелепипеда		
оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы		
находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам		
задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме		
решать простейшие геометрические задачи на применение векторнокоординатного метода		
решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач		
читать и строить таблицы и диаграммы		
оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных		
оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах		
находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие,		

<p>противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач</p>		
<p>оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта</p>		
<p>применять комбинаторное правило умножения при решении задач; оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли</p>		
<p>оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения</p>		
<p>сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм</p>		
<p>оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению; иметь представление о законе больших чисел; иметь представление о нормальном распределении</p>		

**ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ  
рабочей программы дисциплины  
ОД.07 Математика  
21.02.19 Землеустройство**

<b>1) Рассмотрена и одобрена:</b>
а) На заседании предметно-цикловой методической комиссии протокол № 5 от 05.04.2023г. Председатель ПЦМК <u></u> Иванова Ю.Н.
б) На заседании методической комиссии отделения СПО протокол № 7 от 11.04.2023 г. Председатель методической комиссии <u></u> Юдина Е.В.
<b>2) Рассмотрена и одобрена представителем профессиональной сферы по профилю ППССЗ</b>
Межмуниципальное Тарское отделение Управления Росреестра Омской области, начальник <u></u> А.В. Нагаев



**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
**к рабочей программе учебной дисциплины**  
**ОД.07 Математика**  
**в составе ППСЗ 21.02.19 Землеустройство**

**Ведомость изменений**

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/согласовании изменений	
		Инициатор изменения	Руководитель ППСЗ или председатель ПЦМК

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет  
имени П.А. Столыпина»**

**Отделение СПО**

21.02.19 Землеустройство

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине  
ОД.07 Математика**

Обеспечивающее преподавание дисциплины  
подразделение

отделение СПО

Разработчик:

Преподаватель

Л.П. Гринева

**Тара  
2023**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
2. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ТИПОВ  
ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ,  
НАВЫКОВ
5. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ДИСЦИПЛИНЫ/ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ/ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ/УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ОД.07 Математика.
2. ФОС включает оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.
3. ФОС позволяет оценивать знания, умения, направленные на формирование компетенций.
4. ФОС разработан на основании положений основной образовательной программы по специальности 21.02.19 Землеустройство дисциплины ОД.07 Математика.
5. ФОС является обязательным обособленным приложением к рабочей программе.



## II. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки образовательных результатов
П1 оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты	Обучающийся умеет оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты
П2 выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами	Обучающийся умеет выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами
П3 выполнять приближенные вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений	Обучающийся умеет выполнять приближенные вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений
П4 оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	Обучающийся умеет оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных
П5 оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции	Обучающийся умеет оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции
П6 оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение	Обучающийся умеет оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение
П7 выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения	Обучающийся умеет выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения
П8 выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств	Обучающийся умеет выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств
П9 применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	Обучающийся умеет применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
П10 моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения,	Обучающийся умеет моделировать реальные ситуации на языке алгебры,

уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
П11 оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции	Обучающийся умеет оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции
П12 оперировать понятиями: четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства	Обучающийся умеет оперировать понятиями: четность и нечетность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства
П13 использовать графики функций для решения уравнений	Обучающийся умеет использовать графики функций для решения уравнений
П14 строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем	Обучающийся умеет строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем
П15 использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами	Обучающийся умеет использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами
П16 оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии	Обучающийся умеет оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии
П17 оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задавать последовательности различными способами	Обучающийся умеет оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задавать последовательности различными способами
П18 использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера	Обучающийся умеет использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера
П19 оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов	Обучающийся умеет оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных

	предметов
П20 оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство	Обучающийся умеет оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство
П21 оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач	Обучающийся умеет оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач
П22 оперировать понятием: степень с рациональным показателем; оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы	Обучающийся умеет оперировать понятием: степень с рациональным показателем; оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы
П23 применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств	Обучающийся умеет применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств
П24 выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств	Обучающийся умеет выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств
П25 находить решения простейших тригонометрических неравенств	Обучающийся умеет находить решения простейших тригонометрических неравенств
П26 оперировать понятиями: система линейных уравнений и ее решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач	Обучающийся умеет оперировать понятиями: система линейных уравнений и ее решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач
П27 находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств	Обучающийся умеет находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств
П28 моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	Обучающийся умеет моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
П29 оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки	Обучающийся умеет оперировать понятиями: периодическая функция,

монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком	промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком
П30 оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств	Обучающийся умеет оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств
П31 изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений	Обучающийся умеет изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений
П32 использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин	Обучающийся умеет использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин
П33 оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач	Обучающийся умеет оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач
П34 находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций	Обучающийся умеет находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций
П35 использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков	Обучающийся умеет использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков
П36 использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах	Обучающийся умеет использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
П37 оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла	Обучающийся умеет оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла
П38 находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница	Обучающийся умеет находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница
П39 решать прикладные задачи, в том числе	Обучающийся умеет решать прикладные

социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа	задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа
П40 оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость	Обучающийся умеет оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость
П41 применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач	Обучающийся умеет применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач
П42 оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	Обучающийся умеет оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей
П43 классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	Обучающийся умеет классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве
П44 оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла	Обучающийся умеет оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла
П45 оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник	Обучающийся умеет оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник
П46 распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб)	Обучающийся умеет распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб)
П47 классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды)	Обучающийся умеет классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды)
П48 оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников; объяснять принципы построения сечений, используя метод следов; строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу	Обучающийся умеет оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников; объяснять принципы построения сечений, используя метод следов; строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу
П49 решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на	Обучающийся умеет решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при

вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми	решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми
П50 решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов	Обучающийся умеет решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов
П51 вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников	Обучающийся умеет вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников
П52 оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры	Обучающийся умеет оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры
П53 извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках	Обучающийся умеет извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках
П54 применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме	Обучающийся умеет применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме
П55 применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач	Обучающийся умеет применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач
П56 приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве	Обучающийся умеет приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве
П57 применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически	Обучающийся умеет применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и

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	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
П58 оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность	Обучающийся умеет оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность
П59 распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар); объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор	Обучающийся умеет распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар); объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор
П60 вычислять объемы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул	Обучающийся умеет вычислять объемы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул
П61 оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения	Обучающийся умеет оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения
П62 вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел	Обучающийся умеет вычислять соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел
П63 изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов	Обучающийся умеет изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов
П64 выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения	Обучающийся умеет выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения
П65 извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках	Обучающийся умеет извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных

	геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках
П66 оперировать понятием вектор в пространстве	Обучающийся умеет оперировать понятием вектор в пространстве
П67 выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают; применять правило параллелепипеда	Обучающийся умеет выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают; применять правило параллелепипеда
П68 оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы	Обучающийся умеет оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы
П69 находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам	Обучающийся умеет находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам
П70 задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме	Обучающийся умеет задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме
П71 решать простейшие геометрические задачи на применение векторнокоординатного метода	Обучающийся умеет решать простейшие геометрические задачи на применение векторнокоординатного метода
П72 решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач	Обучающийся умеет решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач
П73 читать и строить таблицы и диаграммы	Обучающийся умеет читать и строить таблицы и диаграммы
П74 оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных	Обучающийся умеет оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных
П75 оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие,	Обучающийся умеет оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт)



элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах	и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах
П76 находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач	Обучающийся умеет находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач
П77 оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта	Обучающийся умеет оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта
П78 применять комбинаторное правило умножения при решении задач; оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли	Обучающийся умеет применять комбинаторное правило умножения при решении задач; оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли
П79 оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения	Обучающийся умеет оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения
П80 сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм	Обучающийся умеет сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм
П81 оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению; иметь представление о законе больших чисел; иметь представление о нормальном распределении	Обучающийся умеет оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению; иметь представление о законе больших чисел; иметь представление о нормальном распределении

### III. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ТИПОВ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ЗАНИЙ И УМЕНИЙ

Содержание курса	Форма контроля	Знания
Текущий контроль		
Раздел 1. Алгебра и начала математического анализа		
Тема 1.1 Числа и вычисления	Устный ответ, решение задач, контрольная работа	П 1-5, 21,22
Тема 1.2. Уравнения и неравенства	Устный ответ, решение задач, самостоятельная работа	П 6-10, 23-28
Тема 1.3. Функции и графики	Устный ответ, решение задач, контрольная работа	П 11-15, 29-32
Тема 1.4. Начала математического анализа	Устный ответ, решение задач, контрольная работа	П 16-18, 33-39
Тема 1.5. Множества и логика	Устный ответ, решение задач, контрольная работа	П 19, 20
Раздел 2. Геометрия		
Тема 2.1. Прямые и плоскости в пространстве	Устный ответ, решение задач, контрольная работа	П 40-44, 53-57, 72
Тема 2.2. Многогранники	Устный ответ, решение задач, самостоятельная работа	П 45-51, 53-57, 63-65, 72
Тема 2.3. Тела вращения	Устный ответ, решение задач, контрольная работа	П 52-57, 58-65, 72
Тема 2.4. Векторы и координаты в пространстве	Устный ответ, решение задач, контрольная работа	П 53-57, 66-72
Раздел 3. Вероятность и статистика		
Тема 3.1. Элементы теории вероятностей и статистика	Устный ответ, решение задач, контрольная работа	П 73-81
Промежуточный контроль		
Экзамен	Тестирование	

## IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

### 4.1. Оценочные средства, применяемые для текущего контроля.

#### Примеры практических (ситуационных) задач

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=2x^2$ ;  $x=1$  и  $x=2$ .
2. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  м/с. Найдите путь, пройденный точкой за 10 с от начала движения.
3. В коробке 5 одинаковых деталей, три из них окрашены, наудачу извлекли два изделия. Найти вероятность того, что среди извлеченных изделий окажется одно окрашенное изделие.
4. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .
5. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .

#### Примеры тестовых заданий

1. Даны точки:  $M(3; 7; -4)$ ,  $O(2; 0; 2)$ . Найдите координаты вектора  $OM$ .  
(1,7,-6)  
(-1,-7, 6)  
(5,7,-2)
2. В коробке находятся 2 белых, 3 черных, 5 синих, 4 красных и 6 желтых шаров. Наугад вынимается один шар. Найдите вероятность того, что вынутый шар будет желтым?  
0  
1  
0,1  
6
3. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 1; 3 и 5. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда.  
15  
9  
35
4. Продолжите фразу: первообразная суммы равна первообразной первой функции, умноженной на вторую функцию, плюс первообразная второй функции

у этой фразы нет продолжения

первообразная второй умноженная на первую

сумме первообразных

5. Площадь полной поверхности куба равна  $96 \text{ см}^2$ . Найдите длину ребра.

6

4

9

3

6. Если уравнение окружности имеет вид  $x^2+y^2=16$ , то его центром  $C$  и радиусом  $r$  является:

$C(0;0), r=16$

$C(0;0), r=4$

$C(1;1), r=4$

$C(1;1), r=16$

7. Производная функции  $y=3x$  равна:

3

0

$x$

$3x$

8. Отрезок, соединяющий вершину правильной пирамиды с центром основания, называется:

апофемой

радиусом

диагональю

высотой

9. Решить логарифмическое уравнение:  $\log_2(x-5)=4$ .

21

5

4

10

10. Решить уравнение:  $3^{x-3}=27$

16

6

3

27

11. Решить уравнение:  $x^3=1/125$ .

5

0,2

-0,2

-5

12. Вычислите:  $\lg 25 + 2\lg 2$

2

5

0,5

10

13. Решите уравнение:  $\log_3(x-12)=2$ .

21

12

8

0

14. Решите уравнение:  $5 \cdot 7^x + 7^{x+1} = 12$ .

1

-1

0

2

15. Найдите корни уравнения:  $\log_2^2 x - 6\log_2 x = -8$ .

16; 2

2

4

-4

#### **4.2. Оценочные средства, применяемые для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины**

Экзамен проводится в устной форме с использованием комплекта билетов. Один билет включает теоретический блок (1 или 2 вопроса) и практический блок (1 или 2 задания). Билеты имеют одинаковое число вопросов. Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные и уточняющие вопросы по билету.

## V. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Критерии оценивания по видам работ	
		тестирование (процент правильных ответов)	прочие виды работ по дисциплине
Высокий	Отлично	90-100%	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и освоил практический материал. Дает логичные и грамотные ответы. Демонстрирует знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентируется, отвечая на дополнительные вопросы. Свободно справляется с поставленными задачами, аргументировано и верно обосновывает принятые решения.
Повышенный	Хорошо	70-89%	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его. Не допускает существенных неточностей при ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет навыками и приемами их выполнения.
Базовый	Удовлетворительно	50-69%	Обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы допускает неточности. Дает определения понятий, искажающие их смысл. Нарушает последовательность изложения программного материала.
Не сформирована	Неудовлетворительно	0-49%	Обучающийся не знает, не выполняет или неправильно выполняет большую часть учебного материала. Допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Не выполняет задания.