

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования, проректор

подпись

«28» июл 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.В.01 ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ

Направление подготовки/специальность	02.03.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) / специализация	Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии; Алгебра, теория чисел и дискретный анализ; Математическое и компьютерное моделирование
Форма обучения	Очная
Квалификация	Бакалавр

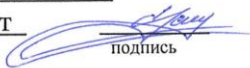
Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины ФТД.В.01 Основные разделы элементарной математики
составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Программу составил(и):

Гайденко С. В. заведующий кафедрой вычислительной математики и информатики, кандидат физико-математических наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

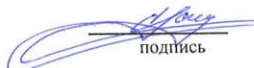
Рабочая программа дисциплины ФТД.В.01 Основные разделы элементарной математики утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики

протокол № 13 « 22 » апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой вычислительной математики и информатики

Гайденко С.В.

фамилия, инициалы


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики

протокол № 3 « 12 » мая 2021 г.

Председатель УМК факультета

Шмалько С.П.

фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Терещенко И.В., к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой общей математики Кубанского государственного технологического университета

Уртенев М.Х., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой прикладной математики Кубанского государственного университета

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины: повторение студентами первого курса разделов элементарной математики для более успешного освоения понятий высшей математики, излагаемых в курсах математического анализа, алгебры и аналитической геометрии.

1.2 Задачи дисциплины закрепление основных теоретических и алгоритмических сведений по разделам элементарной математики, умение использовать полученные в ходе изучения дисциплины навыки при решении задач высшей математики.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основные разделы элементарной математики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Дисциплина относится к факультативным дисциплинам, являющимся структурным элементом ООП ВО. Она восстанавливает и закрепляет навыки решения задач элементарной математики. Знания, полученные в этом курсе, могут быть использованы практически во всех математических дисциплинах, изучаемых по указанному направлению подготовки 02.03.01. Для изучения дисциплины слушатели должны владеть знаниями в рамках школьного курса математики.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции ПК-1.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	
ПК-1.1 Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики	Знает типы задач, представляющих основные разделы элементарной математики.
	Умеет обобщать понятия и математически анализировать процесс решения задачи, составлять план решения, ставить в ходе решения промежуточные цели для достижения основной, критиковать предложенный путь решения задачи и прогнозировать возможный результат.
	Владеет культурой математического мышления: навыками систематизации задач по разделам курса и по типу; навыками преобразования выражений; навыками решения уравнений, неравенств и геометрических задач.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

(для студентов ОФО)

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			1			
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		52	52			
Занятия лекционного типа		-	-			
Лабораторные занятия		-	-			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		52	52			
Иная контактная работа:		0,2	0,2			
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:			19,8			
Курсовая работа		-	-			
Проработка учебного (теоретического) материала		5	5			
Выполнение индивидуальных заданий (выполнение домашних заданий)		10,8	10,8			
Реферат		-	-			
Подготовка к текущему контролю		4	4			
Контроль:						
Подготовка к экзамену						
Общая трудоемкость	час.	72	72			
	в том числе контактная работа	52,2	52,2			
	зач. ед	2	2			

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в первом семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Рациональные и иррациональные уравнения, неравенства и системы	19,9	-	14	-	5,9
2.	Показательная и логарифмическая функции	16	-	12	-	4
3.	Тригонометрия	16	-	12	-	4
4.	Графические методы решения задач с параметрами	12	-	8	-	4
5.	Прогрессии	7,9	-	6	-	1,9
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	71,8	-	52	-	19,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				

	Подготовка к текущему контролю	4				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа не предусмотрены

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические занятия)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Рациональные и иррациональные уравнения, неравенства и системы	Арифметические и алгебраические выражения. Модуль. Квадратный трехчлен. Алгебраические уравнения, рациональные уравнения, рациональные неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства. Системы рациональных уравнений. Системы иррациональных уравнений. Системы неравенств.	Решение задач
2.	Показательная и логарифмическая функции	Показательные уравнения. Обратная функция. Логарифм. Логарифмические уравнения. Системы показательных и логарифмических уравнений. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства.	Решение задач
3.	Тригонометрия	Основы тригонометрии. Тригонометрические преобразования. Обратные тригонометрические функции. Основные приемы решения тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства и системы.	Решение задач
4.	Графические методы решения задач с параметрами	Метод координат. Векторы. Примеры решения задач с параметрами графическими методами на плоскости.	Решение задач
5.	Прогрессии	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	Решение задач

2.3.3 Лабораторные занятия не предусмотрены

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для выполнения самостоятельной работы студенту достаточно использовать материал из основных источников литературы [1-2], указанных ниже в пункте 5, хотя могут быть использованы указанные в том же пункте дополнительные источники литературы [1-3]. Основные источники литературы имеются в электронных ресурсах библиотеки КубГУ.

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Рациональные и иррациональные уравнения, неравенства и системы	[1]: 1.1, 1.4; [2]: 3.1.
2.	Показательная и логарифмическая функции	[1]: 2.1, 2.2, 2.4, 2.5; [2]: 3.2.
3.	Тригонометрия	[1]: 1.3; 2.5; [2]: 3.3, 7.1.
4.	Графические методы решения задач с параметрами	[1]: 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2; [2]: 2.1 – 2.4.
5.	Прогрессии	[1]: 2.3, 2.5; [2]: 3.5, 7.3.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Изучение лекционного материала; Подготовка отчета по лабораторной работе; Подготовка к зачету.	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

Активные и интерактивные формы, практические занятия, контрольные работы и зачет. В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому практическому занятию. Проводятся четыре контрольных работы (каждая продолжительностью в 2 акад. час) по темам разделов 1-4. Зачет выставляется после выполнения определенного количества заданий (в аудитории и дома), а также после выполнения контрольных работ. В случае невыполнения какого-то из приведенных требований, студенту для сдачи зачета предлагаются практические задания, типаж которых описан ниже в пункте 4.2.

К образовательным технологиям также относятся интерактивные методы обучения. Интерактивность подачи материала по дисциплине «Основные разделы элементарной математики» предполагает не только взаимодействия вида «преподаватель - студент» и «студент - преподаватель», но и «студент - студент». Все эти виды взаимодействия хорошо достигаются при обсуждении материала на практических занятиях в ходе дискуссий, а также при использовании компьютерных технологий.

Возможность дискуссии предполагает умение высказать собственную идею, предложить свой путь решения, аргументировано отстаивать свою точку зрения, связно излагать мысли. Полезны следующие задания: составление плана решения задачи, поиск другого способа решения, сравнение различных способов решения, проведение выкладок для решения задачи и выкладок для проверки правильности полученного решения, рассмотрение задач с лишними и недостающими данными. Студентам предлагается проанализировать варианты решения, высказать своё мнение. Основной объем использования интерактивных методов обучения реализуется именно в ходе дискуссий.

Общие вопросы, которые выносятся на дискуссию:

1. Поиск различных способов решений задачи.
2. Выбор среди рассматриваемых способов наиболее рационального.
3. Составление плана решения задачи.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ПК-1.1 Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики	Знает типы задач, представляющих основные разделы элементарной математики. Умеет обобщать понятия и математически анализировать	Контрольные работы №1-4.	Список типовых практических заданий на зачет

		процесс решения задачи, составлять план решения, ставить в ходе решения промежуточные цели для достижения основной, критиковать предложенный путь решения задачи и прогнозировать возможный результат. Владеет культурой математического мышления: навыками систематизации задач по разделам курса и по типу; навыками преобразования выражений; навыками решения уравнений, неравенств и геометрических задач.		
--	--	---	--	--

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
Примерный перечень вопросов и заданий

Контрольные работы оцениваются по пятибалльной системе. На практических занятиях контроль осуществляется при ответе у доски и при проверке домашних заданий.

Примерные контрольные работы

Контрольная работа № 1

(алгебра и начала анализа,)

1. Вычислить $403 \cdot \frac{(\frac{5}{8} + 2\frac{17}{24}) : 2,5 \cdot 0,5 : 0,2}{(1,3 + \frac{23}{30} + \frac{4}{11}) \cdot \frac{110}{401}}.$

2. Упростить выражение $a^2 - \frac{(a^3 - 1)(a + 1)}{1 + a + a^2}.$

3. Упростить выражение $\sqrt{\frac{(a-b)(\sqrt{a}-\sqrt{b})}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}}$.
4. Не находя корней квадратного уравнения $2x^2 + x - 7$, найти их сумму квадратов.
5. Решить систему уравнений $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ xy = 2 \end{cases}$.
6. Сумма первого и четвертого членов арифметической прогрессии равна 26, а ее второй член больше пятого на 6. Найти сумму третьего и пятого членов прогрессии.
7. Решить неравенство $\frac{(2x^2 - x)(2x^2 + x - 1)}{(x^2 - 1)(x - 2 - x^2)} \leq 0$.
8. Решить уравнение $|2 - x| \cdot x = 1$.
9. Решить неравенство $|x^2 - 1| + 2x \geq 2$.
10. Решить уравнение $\sqrt{3 - x} = 3 - 2x$.

Контрольная работа №2

(показательная и логарифмическая функции)

1. Решить уравнение $4^{x^2} = 0,25^{x-2}$.
2. Решить неравенство $\frac{9^x - 2 \cdot 3^{x+1} + 9}{3^{2x} - 81} \geq 0$.
3. Решить уравнение $\log_2^2(-x) + \log_2 x^2 = 3$.
4. Решить неравенство $|2\log_{2/3}^2 x - \log_{2/3} x^7 + 5| + 1 \leq \log_{2/3} x$.

Контрольная работа №3

(тригонометрия)

5. Вычислить $\sin \frac{7\pi}{6} + \cos 315^\circ + \operatorname{tg}(-\frac{5\pi}{3}) + \operatorname{ctg} 630^\circ + \sin \frac{7\pi}{4} + 2\cos(-570^\circ)$.
6. Упростить $(\sin(\alpha + \frac{\pi}{3}) + \sin(\alpha - \frac{\pi}{3}))^2 + (\cos(\alpha + \frac{\pi}{3}) + \cos(\alpha - \frac{\pi}{3}))^2$.
7. Вычислить $\frac{(\sqrt[3]{32})^{0,6} \cdot 4^{-0,5}}{16^{-0,75}}$.

8. Вычислить $4^{\frac{6}{\log_3 8}}$.

9. Решить уравнение $\cos^2 x + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = 2$ и отобрать его корни, принадлежащие отрезку $[-2\pi; 6\pi]$.

10. Решить неравенство $\sqrt{2} \sin x \leq 1$.

Контрольная работа №4

(Метод координат при решении задач с параметрами)

1. Найдите все значения a , такие, что для любого x выполняется неравенство $|x + 1| + 2|x + a| > 3 - 2x$.

2. Найдите все значения a , при каждом из которых функция

$$f(x) = x^2 + 4x + \left|x^2 - \frac{3}{2}x - 1\right| - a$$

принимает только неотрицательные значения.

3. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$3x + |2x + |a - x|| = 7|x + 2|$$

имеет хотя бы одно решение.

4. Найдите все такие значения a , что наименьшее значение функции

$$f(x) = 4|x - a| + |x^2 + 2x - 3|$$

меньше 4.

5. Найдите все значения a , при каждом из которых ровно одно решение неравенства $x^2 + (5a + 3)x + 4a^2 \leq 4$ удовлетворяет неравенству $ax(x - 4 - a) \leq 0$.

6. Найдите все значения a , при каждом из которых функция $f(x) = x^2 - 2|x - a^2| - 10x$ имеет хотя бы одну точку максимума.

7. Найдите все значения a , при каждом из которых наибольшее значение функции $f(x) = x^2 - 11|x - a| - x$ на отрезке $[-6; 7]$ принимается хотя бы на одном из концов этого отрезка.

8. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $\cos(\sqrt{a^2 - x^2}) = 1$ имеет ровно восемь различных решений.

9. Найдите значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + (4a + 5)x + 3a^2 + 5a < 0 \\ x^2 + a^2 = 25 \end{cases}$$

имеет решения.

10. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} y = \sqrt{5 + 4x - x^2} + 2, \\ y = \sqrt{9 - a^2 + 2ax - x^2} + a \end{cases}$$

имеет единственное решение.

11. Найдите все положительные значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (|x| - 5)^2 + (y - 4)^2 = 9, \\ (x - 2)^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

12. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых ровно одно решение неравенства $x^2 + (5a + 3)x + 4a^2 \leq 4$ удовлетворяет неравенству $ax(x - 4 - a) \leq 0$.

13. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых функция

$$f(x) = x^2 - |x - a^2| - 5x$$

имеет более двух точек экстремума.

14. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых наибольшее значение функции $f(x) = x^2 - 11|x - a| - x$ на отрезке $[-6; 7]$ принимается хотя бы на одном из концов этого отрезка. (Июль-2010, вариант 501)

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Список типовых практических заданий на зачет

1. Вычислить:

$$1.1. \quad 2\frac{1}{6} + 2\frac{1}{12}(1,25 - 1,64 : 0,8);$$

$$1.2. \quad (3,05 - 2,125 \cdot 3,2) : \frac{5}{6} + 1\frac{1}{6};$$

$$1.3. \quad 1\frac{7}{8} + 3\frac{1}{8} : (13,75 - 12,5 \cdot 1,2).$$

2. Упростить:

$$2.1. \quad (6a^2 + 17a + 10 + \frac{a+5}{a+2}) : (3a + 1 + \frac{3}{a+2});$$

$$2.2. \quad \frac{a^2 - b^2}{a + b - 2\sqrt{ab}} \cdot \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}};$$

$$2.3. \quad (\frac{1}{a - \sqrt{b}} + \frac{1}{a + \sqrt{b}}) : \frac{2a}{a^4 - b^2};$$

$$2.4. \quad \frac{a^2 - 4}{a \sqrt{\left(\frac{a^2 + 4}{2a}\right)^2 - 4}}.$$

3. Решить уравнение:

$$3.1. \frac{1\frac{3}{40} - 4\frac{3}{8} : 7}{10,5 \cdot 0,24 - 15,15 : 7,5} = \frac{9(1\frac{11}{20} - 0,945 : 0,9)}{x};$$

$$3.2. \frac{(3x^2 - x - 2)(2x^2 - x - 3)(x^2 + 1)}{(9x^2 - 4)(9 - 4x^2)} = 0.$$

4. Не находя корней x_1 и x_2 квадратного уравнения $3x^2 - x - 5 = 0$, вычислить:

$$4.1. \frac{x_1 x_2}{x_1 + x_2};$$

$$4.2. x_1^2 + x_2^2;$$

$$4.3. x_1^3 + x_2^3.$$

5. Решить неравенство:

$$5.1. \frac{3x - 5}{x - 2} \geq \frac{4}{x + 1};$$

$$5.2. \frac{x + 1}{x + 3} \leq \frac{3x - 1}{x^2 + 3x};$$

$$5.3. \frac{(x^2 - 4x + 3)(x^2 - 7x + 12)}{(5 - x)(x^2 - 6x + 8)} \geq 0;$$

$$5.4. \frac{(2x^2 - 9x + 10)(2x^2 - 11x + 15)(2x^2 - 3x - 2)}{(2x^2 - 9x + 9)(x - 1 - x^2)} \leq 0.$$

6. Решить систему уравнений:

$$6.1. \begin{cases} x^2 + y^2 = 13; \\ y - x = 5 \end{cases};$$

$$6.2. \begin{cases} \sqrt{x} - \sqrt{y} = 1; \\ \sqrt{x} + \sqrt{y} = 3 \end{cases};$$

$$6.3. \begin{cases} \frac{1}{x - y} + x + 1 = 0 \\ \frac{x}{x - y} + 2 = 0 \end{cases};$$

$$6.4. \begin{cases} x^2 + xy = 4y \\ y^2 + yx = 4x \end{cases}.$$

7. Решить задачу на прогрессию:

7.1. Найти сумму шести первых членов геометрической прогрессии, у которой четвертый член равен -16, а первый член равен 2.

7.2. Сумма первого и третьего членов арифметической прогрессии равна 12 и ее четвертый член тоже равен 12. Найти сумму первых пятнадцати членов прогрессии.

7.2. Сумма первого и третьего членов возрастающей геометрической прогрессии равна 10, а ее второй член равен 3. Найти произведение первого и пятого членов прогрессии.

7.4. Сумма первых десяти членов арифметической прогрессии равна 80, а ее пятый член равен 6. Найти сумму второго и четвертого членов прогрессии.

8. В данном наборе чисел A, B, C, D и F указать все натуральные числа, потом указать все целые числа и затем – все рациональные числа:

$$8.1. \quad A = \frac{0,7}{1 - \sqrt{0,3}} - \sqrt{0,3}, \quad B = (2 - \sqrt{3})^2, \quad C = (1 + \sqrt{7})^2 + (1 - \sqrt{7})^2,$$

$$D = (1 - \sqrt{5})(1 + \sqrt{5}), \quad F = \frac{\sqrt{2} - 1}{2(\sqrt{2} + 1)} + \sqrt{2};$$

$$8.2. \quad A = (1 - \sqrt{2})(1 + \sqrt{2}), \quad B = \frac{\sqrt{7} - \sqrt{6}}{2(\sqrt{7} + \sqrt{6})} + \sqrt{42}, \quad C = \frac{0,5}{1 - \sqrt{0,5}} - \sqrt{0,5},$$

$$B = (1 + \sqrt{3})^2, \quad D = (2 + \sqrt{5})^2 + (2 - \sqrt{5})^2.$$

9. Найти объединение, пересечение и разность множеств A и B :

$$9.1. \quad A = \{1; 2; 3; 4\}, \quad B = \{2; 4; 6; 8\};$$

$$9.2. \quad A = (-\infty; -1) \cup \{1\} \cup (3; 5], \quad B = (-2; 0] \cup [1; 2) \cup \{3; 4\};$$

$$9.3. \quad A = \{x \in \mathbb{R} \mid \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 + 4x + 3} \leq 0\}, \quad B = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 + x - 2 \leq 0\}.$$

10. Решить системы и совокупности неравенств:

$$10.1. \quad \begin{cases} 1 \leq x < 3 \\ x^2 - x - 2 < 0 \\ x^2 - 2x \geq 0 \\ x^2 - 3x \leq 0 \end{cases};$$

$$10.2. \quad \begin{cases} -1 < x \leq 2 \\ x^2 + 3x + 2 \leq 0 \\ x^2 + 3x < 0 \\ x^2 - 5x + 6 \leq 0 \end{cases}.$$

11. Решить уравнение:

$$11.1. \quad |x^2 - 1| + 2 = x^2 + x;$$

$$11.2. \quad 2|x - 1| + |1 - x^2| + x^2 + 2x = 3;$$

$$11.3. \quad |2 - |1 - x|| = 1;$$

$$11.4. \quad \sqrt{2x+5} = x+1;$$

$$11.5. \quad \sqrt{7x^2+8x+10} - \sqrt{7x^2-8x+10} = 2x;$$

$$11.6. \quad \sqrt{3-x} = |x| - 3.$$

12. Решить неравенство:

$$12.1. \quad 2|x-1| + x^2 + x \leq 2;$$

$$12.2. \quad x^2 - 3|x+1| < 1;$$

$$12.3. \quad |x| + |x+1| \leq 1;$$

$$12.4. \quad |2x - |3 - x|| > 3;$$

$$12.5. \quad \sqrt{3-x} \leq 1-x;$$

$$12.6. \quad \sqrt{6+x} > x;$$

$$12.7. \quad \frac{2 + \sqrt{x^2 - 4x + 3}}{x+1} \geq 1.$$

13. Вычислить:

$$13.1. \quad 2\sin 750^\circ - \sin 1230^\circ + \operatorname{ctg} 1395^\circ + \operatorname{tg} 585^\circ + \cos 1500^\circ - \cos 1080^\circ;$$

$$13.2. \quad \sin \frac{19\pi}{6} - \cos \frac{17\pi}{3} + \operatorname{tg} \frac{15\pi}{4} - \operatorname{ctg} \frac{13\pi}{2};$$

$$13.3. \quad 2\arcsin(-1/\sqrt{2}) + 3\arccos(-\sqrt{3}/2) + \operatorname{arctg}(-1) - 2\arccos 0;$$

$$13.4. \quad \sin(2\operatorname{arctg} \frac{1}{3} - \arcsin \frac{3}{5});$$

$$13.5. \quad \frac{1 - \sin^2 \frac{\pi}{12}}{2\cos^2 \frac{\pi}{8} - 1};$$

$$13.6. \quad \cos \alpha, \text{ если } \operatorname{tg} \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{2} \text{ и } \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi;$$

$$13.7. \quad \arcsin(\cos 10).$$

14. Упростить:

$$14.1. \quad \cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2(\pi - \frac{x}{2}) + \sin(\frac{3\pi}{2} + x);$$

$$14.2. \frac{\cos^2(\frac{\pi}{2} - \alpha) - 1}{\sin \alpha + \cos \alpha} + \sin(\frac{\pi}{2} + \alpha);$$

$$14.3. 2 \sin(\alpha + \frac{\pi}{2}) \cos(\alpha - \frac{\pi}{6}) - \cos(2\alpha - \frac{\pi}{3}).$$

15. Решить уравнение при указанном условии:

$$15.1. 5 \sin^2 x + 8 \cos x = 8 \text{ при } \sin x \leq 0;$$

$$15.2. 2 \sin^2(\pi + 2x) - \cos 2x + 1 = 0 \text{ при } \cos x < 0;$$

$$15.3. 5 - 5 \cos(\frac{\pi}{2} - x) = 2 \cos^2(\pi - x) \text{ при } x \in [\pi; 5\pi];$$

$$15.4. 2 \sin^3 x + \cos x \cdot \sin 2x + 1 = 0 \text{ при } x \in [0; 2\pi].$$

16. Решить неравенства:

$$16.1. \cos^2\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6}\right) \geq \frac{1}{4};$$

$$16.2. \frac{4 \cos^2 \frac{x}{2} - 3}{2 \cos^2 \frac{x}{2} - 1} \leq 0;$$

$$16.3. |tg^2 x - 5tg x + 4| \geq tg^2 x - 4tg x + 3.$$

17. Вычислить:

$$17.1. 81^{0,75} \cdot 32^{-0,4} - 8^{-2/3} \cdot 27^{1/3} + 256^{0,5};$$

$$17.2. \frac{3 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^{-0,5} - \sqrt[4]{27}}{3^{-0,25}};$$

$$17.3. \left(4^{1/4} + \left(\left(\frac{1}{2}\right)^{-3/2}\right)^{-4/3}\right) \left(4^{0,25} - (2\sqrt{2})^{-4/3}\right);$$

$$17.4. \log_{1/3} 2 - 2 \log_3 6 + 3 \log_3 2;$$

$$17.5. \frac{\lg 36 - \lg 4}{1 + \lg 12 - \lg 40};$$

$$17.6. \left(\sqrt{5}\right)^{\frac{12}{\log_7 125}}.$$

18. Решить уравнения:

$$18.1. 2,5^{4x^2+3x} = 0,4^{4x+3};$$

$$18.2. \quad 3^{x+2} + 3 \cdot 5^{x+3} = 5^{x+4} - 3^{x+2};$$

$$18.3. \quad 5^x \cdot 3^{\frac{2+x}{x}} = 135;$$

$$18.4. \quad 2 \cdot 3^{2x+1} - 13 \cdot 6^x + 3 \cdot 2^{2x+1} = 0;$$

$$18.5. \quad 3^{2x^2+7} + 3^{x^2+4x+3} = 4 \cdot 3^{8x};$$

$$18.6. \quad \log_5(x-4) + \log_5 x = \log_5(x+14);$$

$$18.7. \quad (3x^2 + 4x - 7)\log_2(3+2x) = 0;$$

$$18.8. \quad 0,25\log_{\sqrt{3}}(x-2)^2 = 1 + \log_3 \frac{x+2}{x+5};$$

$$18.9. \quad 2 + \log_2 x \cdot \log_x 3 = \log_2 x + 2\log_x 3;$$

$$18.10. \quad 3^{0,5+\log_3 \cos x} + \sqrt{6} = 9^{0,5+\log_9 \sin x}.$$

19. Решить неравенства:

$$19.1. \quad 5^{x-1} + 120 \geq 5^{x+1};$$

$$19.2. \quad 5 \cdot 0,04^{5-4x} < 25^{3-x};$$

$$19.3. \quad \frac{9^{x+1} - 2 \cdot 3^{x+1} + 1}{9^x - 4 \cdot 3^x + 3} \leq 0;$$

$$19.4. \quad |0,25^x - 0,5^{x-2} + 3| \leq 0,5^x - 1;$$

$$19.5. \quad \sqrt{2^x - 7 \cdot 2^{\frac{x}{2}} + 10} \leq 2^{\frac{x+2}{2}} - 4;$$

$$19.6. \quad \log_{2/3}(\log_8 \frac{x^2 - 2x}{x-3}) < 0;$$

$$19.7. \quad \log_2^2 x + 2\log_{0,5} x < 3;$$

$$19.8. \quad \log_{x+1}(2x-3) \leq 1;$$

$$19.9. \quad |\log_x 3 - 2| > 2\log_x^2 3 - \log_x 27 + 2;$$

$$19.10. \quad \sqrt{\log_{1/3}^2 x^2 + \log_3 x^{10} + 4} \geq 2\log_3(-x) - 4.$$

20. Для каждого допустимого значения параметра, a укажите количество решений уравнения:

$$20.1. \quad \left| \frac{2x-5}{x-1} \right| = a;$$

$$20.2. \quad |x^2 - 3x + 2| = a + 1;$$

$$20.3. \quad |\log_4(4-3x)| = a;$$

$$20.4. \quad \frac{\left| \operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \right|}{a-2} = 3 \quad \text{при} \quad x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right];$$

$$20.5. \quad \lg|3-x| = \lg(2+ax).$$

21.1. Найти косинус угла между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$, где $A(1;2)$, $B(3;1)$ и $C(4;3)$.

21.2. При каких значениях m вектор $\vec{a}\{m; \sqrt{5}; 4\}$ имеет длину 5?

21.3. При каких значениях m векторы $\vec{a}\{3; 7; 5\}$ и $\vec{b}\{m; 4; 1\}$ перпендикулярны?

21.4. Определить значения k и m , при которых векторы $\vec{a}\{k; m; -3\}$ и $\vec{b}\{2; 1; 3\}$ коллинеарны.

21.5. Найти угол между векторами $\vec{a}\{m; 1; -2\}$ и $\vec{b}\{3; m-1; 1\}$, зная, что их длины равны.

22.1. Написать уравнение прямой с угловым коэффициентом, которая: А) проходит через точку $A(1;3)$ параллельно прямой $y = 2x + 3$; Б) проходит через точку $A(0;2)$ и образует с осью Ox угол 60° ; В) проходит через точки $A(3;5)$ и $B(5;9)$; Г) проходит через точку $A(2;4)$ перпендикулярно к прямой $y = -2x + 1$.

22.2. Указать значения k и b , при которых прямые, заданные уравнениями $y = 3x + 2$ и $y = kx + b$, А) совпадают; Б) параллельны; В) пересекаются.

22.3. Найти тангенс угла между прямыми, заданными уравнениями $y = 3x + 1$ и $y = x + 2$.

22.4. При каких значениях k прямая $y = kx - 1$ образует с прямой $y = 3x$ угол 45° ?

24. При решении задачи использовать известные утверждения о прямых в плоскости, заданных общими уравнениями:

24.1. Написать общее уравнение прямой, которая: А) проходит через точку $A(-2;1)$ перпендикулярно к вектору $\vec{a}\{2;3\}$; Б) проходит через точку $A(1;2)$ параллельно вектору $\vec{a}\{2;1\}$; В) проходит через точки $A(-1;2)$ и $B(3;-4)$; Г) проходит через точку $A(1;-2)$ параллельно прямой $2x - 3y + 1 = 0$; Д) проходит через точку $A(2;-1)$ перпендикулярно к прямой $3x - 2y - 1 = 0$.

24.2. Найти расстояние от точки $A(3;-2)$ до прямой $3x - 4y + 3 = 0$.

24.3. Найти косинус угла между прямыми $2x + 3y - 1 = 0$ и $x - 2y + 3 = 0$.

24.4. При каких значениях a и b прямые $ax + 2y - 1 = 0$ и $2x + by + 1 = 0$: А) совпадают; Б) параллельны; В) пересекаются?

24.5. При каких значениях a и b система уравнений $\begin{cases} ax - y + 1 = 0 \\ 3x - by - 1 = 0 \end{cases}$: А) имеет бесконечно много решений; Б) не имеет решений; В) имеет одно решение?

25. Методом координат решить геометрическую задачу в соответствии с предложенным планом:

25.1. Дан треугольник ABC , точка H лежит на стороне AC , причем BH – высота треугольника и $AH = 6$, $CH = 15$, $BH = 8$. Найдите А) $\cos \angle B$; Б) высоту, опущенную на сторону BC ; В) радиус окружности, описано около треугольника ABC .

План решения.

Сначала наиболее рационально вводим систему координат и определяем координаты вершин треугольника ABC .

А) Находим координаты векторов $\vec{BA}$ и $\vec{BC}$, а затем вычисляем косинус угла между ними.

Б) Записываем общее уравнение прямой BC , а затем по формуле находим расстояние от точки A до прямой BC .

В) Записываем уравнение окружности с центром в точке $Q(a;b)$ и радиусом R ; подставляем в уравнение вместо x и y сначала координаты точки A , затем точек B и C , в результате чего получим три уравнения с неизвестными a, b, R ; решаем систему с этими тремя неизвестными.

25.2. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, у которого $AA_1 = 1$, $AB = 2$, $AD = 3$. Найти: А) косинус угла между прямыми AC_1 и $A_1 B$; Б) косинус угла между плоскостями ABC и $A_1 C_1 D$; В) синус угла между прямой $B_1 D$ и плоскостью ACD_1 .

План решения.

Сначала вводим систему координат и определяем координаты вершин параллелепипеда.

А) Находим координаты векторов $\vec{AC_1}$ и $\vec{A_1 B}$, затем находим косинус угла между этими векторами; тогда модуль этого числа будет равен искомому косинусу.

Б) Находим уравнения плоскостей ABC и $A_1 C_1 D$, затем находим координаты их векторов-нормалей и после этого вычисляем косинус угла между векторами-нормальями; тогда модуль этого числа будет равен искомому косинусу.

В) Находим координаты вектора $\vec{B_1 D}$, затем находим уравнение плоскости ACD_1 и координаты ее вектора-нормали, после этого находим косинус угла между вектором-

нормалью и вектором $\vec{B_1D}$; тогда модуль полученного числа будет равен искомому синусу.

25.3. Дана правильная пирамида $SABCD$, у которой ребро снования AB равно 2, а высота SO равна 1. Найти: А) расстояние от точки O до ребра SD ; Б) расстояние от вершины B до плоскости CDS ; В) расстояние между скрещивающимися ребрами AB и SD .

План решения.

А) Находим по формуле расстояния между точками длины отрезков SD и OD , затем в прямоугольном треугольнике ODS находим высоту, проведенную на гипотенузу SD .

Б) Находим уравнение плоскости CDS , затем по формуле расстояния от точки до плоскости находим искомое расстояние.

В) Сначала определяем координаты вектора $\vec{AB}$, а затем вектора $\vec{OM} = \vec{OC} + \vec{AB}$; после этого находим уравнение плоскости MCD (координаты точки M и вектора $\vec{OM}$ одинаковы) и расстояние от точки A до плоскости MCD .

26. Для каждого из заданий 25.1 А – В), 25.2 А – В) и 25.3 А – В) предложить свой план решения (не обязательно методом координат).

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по всем разделам программы курса, знает определения всех понятий элементарной математики и формулировки теорем, демонстрирует навыки решения задач элементарной математики, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять эквивалентность преобразований уравнений, неравенств и систем, знает причины нарушения равносильности, умеет контролировать неравносильности.

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется в определениях и формулировках, в решении задач допускает грубые ошибки принципиального характера.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Основная литература:

1. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника: учебное пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 112 с. <https://e.lanbook.com/book/5701>.

2. Будаков, Б.А. Математика. Сборник задач по углубленному курсу: учебное пособие / Б.А. Будаков, Н.Д. Золотарёва, Ю.А. Попов, М.В. Федотов. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 329 с. <https://e.lanbook.com/book/66321>.

3. Шишкин, Е.В. Сначала немного подумайте: учебное пособие / Е.В. Шишкин, А.А. Григорян, Г.Е. Шишкина — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 336 с. <https://e.lanbook.com/book/66328>.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Университетская библиотека ONLINE».

5.2 Дополнительная литература:

1. Сборник задач по математике для поступающих во втузы (с решениями): в 2 кн. Кн. 2 : Геометрия / Егоров В. К. и др. ; под ред. М. И. Сканди. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1995. - 367 с. ISBN 5060032992. - ISBN 5060032752.

2. Башмаков, Марк Иванович. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: сборник задач профильной направленности: учебное пособие для использования в учебном процессе образовательных учреждений СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования / М. И. Башмаков. - Москва: Академия, 2017. - 207 с. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-4417-3.

5.2. Периодическая литература не используется

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных не используются:

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы

КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий [http://mschool.kubsu.ru/](http://mschool.kubsu.ru;)
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студента включает в себя повторение материала школьной программы по математике и материала учебных пособий из списка литературы в пункте 5; подготовка к практическим занятиям, к контрольным работам и к зачету. Такой вид СРС контролируется в ходе проверки домашних заданий, заданий контрольных работ и в ходе зачета.

Виды самостоятельной работы

Обязательными при изучении дисциплины «Основные разделы элементарной математики» являются следующие виды самостоятельной работы:

- выполнение домашних заданий;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка к зачету.

6.1. Методические указания к выполнению домашних заданий

Выполнение домашнего задания по дисциплине предполагает: а) разбор заданий

прошедшего практического занятия; б) решение предложенных на дом задач по пройденной теме; в) повторение теоретических сведений из школьного курса математики, необходимых для прохождения материала следующего практического занятия. В случае, если у студента возникают трудности при выполнении домашнего задания, то в назначенное по расписанию время он может проконсультироваться у преподавателя.

6.2. Методические указания к самостоятельной подготовке студентов к выполнению контрольных работ

В течение семестра проводятся три контрольных работы, каждая из которых длится 90 минут и состоит из десяти практических заданий. Тематика трех контрольных работ соответствует тематике содержательных разделов дисциплины. Каждое задание оценивается по четырех бальной шкале от нуля до трех, высокая оценка ставится при получении не менее 21 баллов, нижний порог успешности составляет 12 баллов. Для подготовки к контрольной работе необходимо выполнять задания в ходе практических занятий, а также выполнять домашние задания. Выше в пункте 4.1 приведены примерные контрольные работы, список заданий в которых включает в себя практически все типы заданий реальных контрольных работ.

6.3. Методические указания к самостоятельной подготовке студентов к зачету

Согласно учебному плану дисциплины «Основные разделы элементарной математики» итоговой формой контроля является зачет. Для сдачи зачета студент должен научиться на практических занятиях решать задачи по темам разделов 1 – 8, выполнять домашние задания, а также успешно выполнить контрольные работы. Типы заданий на зачет соответствуют заданиям из пункта 4.2. Количество заданий на зачете зависит от активности и результативности работы студента в течение семестра. Если при условии хорошей посещаемости и активной работы на занятиях студент добросовестно выполнял домашние задания, а также по всем контрольным работам заслужил высокие оценки, то он автоматически получает зачет.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебные аудитории факультета математики и компьютерных наук.	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Не требуется

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Не требуется
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.309)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Не требуется