

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра методик математического и информационно-технологического
образования

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

С.Н. Титов

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА

Программа учебной дисциплины Предметно-методического модуля по
профилю «Математика»
основной профессиональной образовательной программы высшего образования
– программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),

направленность (профиль) образовательной программы
Математика. Иностранный язык.
(очная форма обучения)

Составитель: Кузина Н.Г., к.п.н.,
доцент кафедры методик математического и
информационно-технологического
образования,
Веселовская Ю.А., к.п.н.,
доцент кафедры методик математического и
информационно-технологического
образования

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-
математического и технологического образования, протокол от «15» мая 2024г.
№6

Ульяновск, 2024

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элементарная математика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) Предметно-методического модуля по профилю «Математика» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Математика. Иностранный язык», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися в 1-4 семестрах: Алгебра, Геометрия, Математический анализ.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: Учебная ознакомительная практика по профилю Математика Производственная (педагогическая) практика.

Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Элементарная математика» систематизировать, обобщить систему знаний по школьному курсу математики, а также пополнить эти знания новыми фактами. Изучение данного курса должно способствовать подготовке квалифицированного учителя математики, владеющего основными методами решения различных типов математических задач, знающего теоретические основы курса школьной математики.

Задачей освоения дисциплины является формирование у студента целостного представления об основных методах решения задач элементарной математики, сформировать готовность будущего учителя математики к эффективному преподаванию пропедевтического, базового и профильных курсов по предмету.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Элементарная математика (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	ОР-1 методы критического анализа и синтеза информации	ОР-2 применять системный подход для решения поставленных задач	ОР-3 навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор	ОР-4 роль и место математики в общей картине научного знания; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики.	ОР-5 осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию.	ОР-6 действием проектирования различных форм учебных занятий, навыком применения различных методов, приемов и технологий в

учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.			обучении математике.
ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).	ОР-7 характеристику личностных, предметных и метапредметных результатов в контексте обучения математике; особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности.	ОР-8 оказывать педагогическую поддержку обучающимся в зависимости от их образовательных результатов; организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности.	ОР-8 навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики.

1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия							В том числе объем учебной работы с применением интерактивных форм	Форма итоговой аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа, час	Контрольные работы (кол-во)	Часы на экзамен		
	Трудоемк.								
	Зач. ед.	Часы							
5	4	144	24	40	53	3	27	14	Экзамен
6	3	108	18	30	33	2	27	10	Экзамен
7	3	108	18	30	33	2	27	10	Экзамен/ профессиональный (демонстрационный) экзамен
Итого	10	360	60	100	119	7	81	34	

2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекц. занятия	Лаб. занятия	Практ. занятия	Самост. работа
5 семестр				
Арифметика. Исследование функций элементарными методами				
<u>Теория делимости.</u> Теорема о делении с остатком. Отношение делимости и его свойства. НОД, НОК, алгоритм Евклида. Взаимно простые числа. Простые и составные числа. Способы проверки простоты числа. Бесконечность множества простых чисел. Основное свойство простого числа. Основная теорема арифметики. Различные пути построения теории делимости множества целых чисел. Бином Ньютона.	4	-	8	8
<u>Применение алгоритма Евклида для поиска частного решения.</u> Неопределённые уравнения первой степени с многими переменными. Некоторые способы решения неопределённых уравнений высших степеней: использование делимости, использование свойств простых чисел, метод спуска	4	-	6	8
<u>Элементарные функции</u> (линейная, квадратичная, показательная, логарифмическая, тригонометрические), их свойства, графики. Обратные функции. Построение графиков сложных функций, методами элементарной математики.	4	-	4	8
<u>Исследование функций элементарными методами.</u> Преобразования и построение графиков элементарных функций.	4	-	4	8
<u>Текстовые задачи</u> Классификация задач по способам решения. Задачи на составление уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.	4	-	6	7
<u>Доказательство неравенств</u> Виды неравенств и основные способы доказательства неравенств.	2	-	6	7
<u>Последовательности и прогрессии</u> Арифметическая и геометрическая прогрессии: определения, характеристические свойства, формулы n -ого члена, суммы n -первых членов. Задачи на прогрессии Возвратные последовательности.	2	-	6	7
Итого по 5 семестру	24	-	40	53

6 семестр				
Алгебра: тождества, уравнения и неравенства, системы. Тригонометрия				
<u>Тождественные преобразования алгебраических выражений</u> Элементарные функции: определения, свойства, графики. Тождественные преобразования рациональных, иррациональных выражений.	-	-	1	3
<u>Общая теория уравнений (неравенств) и их систем</u> Теоремы равносильности, общие методы решения уравнений, неравенств, систем. Рациональные уравнения, неравенства и их системы.	2	-	1	3
<u>Уравнения и неравенства, содержащие переменную по знаку модуля.</u> Определение, геометрическая интерпретация, свойства модуля. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля, их системы. Построение графиков функций, аналитические выражения которых содержат модуль. Решение уравнений и неравенств, содержащих параметр.	2	-	4	3
<u>Иррациональные уравнения и неравенства.</u> Теоремы равносильности. Основные способы решения иррациональных уравнений, неравенств и их систем.	2	-	4	3
<u>Показательные и логарифмические уравнения, неравенства.</u> Определение, свойства логарифмов. Определения, свойства, графики показательной и логарифмической функций. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений. Показательные, логарифмические уравнения, неравенства и их системы.	2	-	4	3
<u>Тригонометрия.</u> Преобразование тригонометрических выражений, доказательство тождеств и неравенств. Геометрические интерпретации формул сложения. Тригонометрические тождества и неравенства для углов треугольника.	2	-	4	4
Тригонометрические функции: определения, свойства, графики. Тригонометрические уравнения, неравенства и их системы. Решение уравнений и неравенств, содержащих параметр.	2	-	4	4
Обратные тригонометрические функции: определения, свойства, графики.	2	-	2	3
Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции; доказательство тождеств.	2	-	2	4
Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции. Системы уравнений и неравенств с аркфункциями. Решение уравнений и неравенств содержащих параметр.	2	-	4	4

Итого по 6 семестру	18		30	33
7 семестр				
Планиметрия. Стереометрия.				
<u>Аксиомы</u> абсолютной геометрии и следствия из них. Основные понятия планиметрии.	4	-	4	3
<u>Треугольники</u> : метрические отношения в треугольнике. Площадь треугольника. Теоремы Стюарта, Чевы, Менелая.				
<u>Четырехугольники</u> : метрические отношения в четырехугольниках. Площади плоских фигур. Теорема Птолемея.	2	-	2	4
<u>Окружность</u> . Центральные, вписанные углы. Углы между хордами, секущей и касательной к окружности. Вписанные и описанные многоугольники. Внеписанные окружности.	2	-	2	4
Геометрические построения на плоскости.	-	-	4	4
Аксиомы стереометрии. Основные понятия стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	2	-	2	2
<u>Многогранные углы</u> . Теорема косинусов и теорема синусов для трехгранных углов. Признаки равенства трехгранных углов. Необходимое и достаточное условие существования трехгранного угла.	2	-	2	4
<u>Многогранники</u> , их свойства. Сечение выпуклых многогранников. Поверхности и объемы многогранников.	2	-	4	4
<u>Тела вращения</u> , их свойства. Поверхности и объемы тел вращения.	2	-	4	4
Комбинации геометрических тел.	2	-	2	4
Итого по 7 семестру	18	-	30	33

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Семестр 5

Арифметика.

Теория делимости. Теорема о делении с остатком. Отношение делимости и его свойства. НОД, НОК, алгоритм Евклида. Взаимно простые числа. Простые и составные числа. Способы проверки простоты числа. Бесконечность множества простых чисел. Основное свойство простого числа. Основная теорема арифметики. Различные пути построения теории делимости множества целых чисел. Бином Ньютона.

Применение алгоритма Евклида для поиска частного решения.

Исследование функций элементарными методами.

Элементарные функции: линейная, квадратичная, показательная, логарифмическая, тригонометрические; их свойства, графики. Обратные функции. Построение графиков сложных функций, методами элементарной математики.

Текстовые задачи. Классификация задач по способам решения. Задачи на составление уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

Доказательство неравенств. Виды неравенств и основные способы доказательства неравенств. Последовательности и прогрессии. Арифметическая и геометрическая прогрессии: определения, характеристические свойства, формулы n -ого члена, суммы n -первых членов. Задачи на прогрессии.

Семестр 6

Алгебра: тождества, уравнения и неравенства, системы.

Алгебраические, рациональные, иррациональные уравнения и неравенства.

Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Показательные, логарифмические уравнения и неравенства.

Тригонометрия.

Преобразование тригонометрических выражений, доказательство тождеств. Интерпретация формул сложения. Тригонометрические тождества и неравенства для углов треугольника. Тригонометрические уравнения, неравенства и их системы.

Обратные тригонометрические функции: определения, свойства, графики.

Преобразование выражений с обратными тригонометрическими функциями, доказательство тождеств. Уравнения и неравенства с обратными тригонометрическими функциями.

Семестр 7

Планиметрия.

Аксиомы абсолютной геометрии и следствие из них. Основные планиметрические понятия.

Треугольники. Метрические отношения в треугольнике. Площадь треугольника. Теоремы Стюарта, Чевы, Менелая.

Четырехугольники. Метрические отношения в четырехугольниках. Площади плоских фигур.

Окружность. Центральные, вписанные углы. Углы между хордами, секущими и касательными.

Вписанные и описанные многоугольники. Теорема Птолемея.

Вневписанные окружности.

Геометрические построения на плоскости.

Стереометрия.

Взаимное расположение прямых и плоскостей. Параллельность прямых в пространстве.

Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.

Перпендикулярность прямых в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости.

Перпендикулярность плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах. Скрещивающиеся прямые.

Многогранные углы. Теоремы косинусов и синусов для трехгранных углов. Признаки равенства трехгранных углов. Необходимые и достаточные условия существования трехгранных углов.

Многогранники, их свойства. Сечения выпуклых многогранников. Поверхности и объемы многогранников. Принцип Кавальери. Формула Симпсона.

Тела вращения. Поверхности и объемы тел вращения.

Комбинации геометрических тел. Необходимые и достаточные условия «вписуемости» сферы в многогранники, тела вращения. Необходимые и достаточные условия того, что около многогранников и тел вращения можно описать сферу

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательную, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и

углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Пример самостоятельной работы (5 семестр)

Арифметика

1. Отец и сын решили померить шагами расстояние между двумя деревьями, для чего отошли одновременно от одного и того же дерева. Длина шага отца — 70 см, сына — 56 см. Найти расстояние между этими деревьями, если известно, что следы их совпали 10 раз, причём в последний раз ровно у второго дерева.
2. Доказать, что $\text{НОД}(n_1, n_2) \cdot \text{НОК}(n_1, n_2) = n_1 \cdot n_2$.
3. Найти двузначное число, равное сумме его цифр, увеличенной в 6 раз.
4. НОК двух чисел равно 240, а их НОД равен 8. Найти эти числа, если известно, что меньшее из чисел содержит только один множитель 5, не входящий в большее число.
5. НОК двух чисел, не делящихся друг на друга, равно 630, а их НОД равен 18. Найти эти числа.
6. Даны дроби 815 и 1835. Найти наибольшее из всех чисел, при делении на которое каждой из данных дробей получаются целые числа.
7. Коля, Серёжа и Ваня регулярно ходили в кинотеатр. Коля бывал в нём каждый 3-й день, Серёжа — каждый 7-й, Ваня — каждый 5-й. Сегодня все ребята были в кино. Когда все трое встретятся в кинотеатре в следующий раз?
8. Для изготовления новогодних подарочных наборов купили орехов, конфет и пряников — всего 760 штук. Орехов взяли на 80 штук больше, чем конфет, а пряников — на 120 штук меньше, чем орехов. Какое наибольшее число одинаковых подарков для детей можно сделать из этого запаса?
9. Доказать, что разность трёхзначных чисел, из которых одно написано теми же цифрами, что и другое, но в обратном порядке, делится на 9 и 11.
10. Найти четыре различных целых числа таких, что сумма любых трёх из них, сложенная с единицей, делится на четвёртое.
11. Ребята пришли с рыбалки с уловом. Все вместе они поймали 121 рыбку, причём количество рыбок у каждого оказалось одинаковым. Сколько ребят ходило на рыбалку?
12. Известно, что a, b, c — простые числа, причём $a + b$ и ab делятся на c . Доказать, что $a^3 - b^3$ делится на c .
13. Используя бином Ньютона, разложите по формуле $(a - \sqrt{2})^6$.
14. Найдите шестой член разложения $(1 - 2z)^{21}$.
15. Известно, что сумма биномиальных коэффициентов разложения $(a + b)^n$ равна 1024. Найдите:

а) n ; б) наибольший биномиальный коэффициент этого разложения; в) сколько в разложении членов с этим наибольшим коэффициентом.

Исследование функций элементарными методами

1. Найти область определения функции $y = \frac{\sqrt{x^2 - 3x - 4}}{16 - x^2}$.

2. Найдите область определения функции $y = x^2 + 4x + 44 - x^2 x^2 + 2x + 5 + 1x - 1 + 48x^2 - x^3 - 15x$
3. Найти множество значений функций $y = -x^2 - 2x - 3$.
4. Найдите множество значений функции:
- а) $y = 1 \sin x - 0,5$; б) $y = x^2 + x + 3x^2 + x + 1$.

5. Найдите наименьшее целое значение функции $y = 1 - 8 \cos^2 x \cdot \sin^2 x$.

6. Исследовать функцию на четность или нечетность: $y = \frac{x^3 + x}{x^3 - x}$.

7. Определите, является ли функция четной или нечетной:

- а) $y = x + x^2 + 1$; б) $y = \cos x$.

8. Найдите значение функции $y = f(x) - 6 \frac{g(x)}{f(x)}$ в точке $x_0 \neq 0$, если известно, что функция $f(x)$ - четная, $y = g(x)$ - нечетная, $f(x_0) = 3$, $g(-x_0) = 2$.

9. Найдите количество неотрицательных однозначных чисел, входящих в область определения функции $y = \sqrt[6]{x|3x - 4|} + 3x - 2$.

10. Определите характер и промежутки монотонности функции:

- а) $y = 2x^2 + 4x + 5$; б) $y = \arctg 32 + 0,31x$.

11. Постройте эскиз графика функции: а) $y = 5 \log_5 \sin x - \log_5 \cos x$; б) $y = x^4 - 17 \log_4 9x^2 - 12$.

$$y = \begin{cases} \frac{1}{x}, & \text{если } x \geq 1 \\ -(x-1)^2 + 1, & \text{если } x < 1 \end{cases}$$

12. Постройте график функции

$$f(x) = -\frac{(x^2 + 3x + 2) \cdot |x - 5|}{x + 1}$$

13. Постройте график функции и определите, при каких значениях параметра c уравнение $f(x) = c$ имеет ровно два корня.

14. Произведение первого и десятого членов арифметической прогрессии равно (-45) , а их частное равно $(-0,2)$. Найдите сумму десяти первых членов прогрессии, если известно, что первый член является отрицательным числом.

15. В геометрической прогрессии, содержащей 6 членов, сумма первых 3-х членов в 27 раз меньше суммы последних 3-х членов. Найти знаменатель прогрессии.

16. Имеются два сосуда. Первый содержит 30 кг, а второй – 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 68% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 70% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?

17. Из пункта A в пункт B одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 24 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью, на 16 км/ч большей скорости первого, в результате чего прибыл в пункт B одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

18. Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 14 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 21 км/ч больше скорости другого?

19. Катер в 11:00 вышел из пункта A в пункт B , расположенный в 30 км от A . Пробыв в пункте B 2 часа 40 минут, катер отправился назад и вернулся в пункт A в 19:00. Определите (в км/ч) собственную скорость катера, если известно, что скорость течения реки 3 км/ч.

20. На изготовление 33 деталей первый рабочий тратит на 8 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 77 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 4 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

21. Первая труба пропускает на 1 литр воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 110 литров она заполняет на 1 минуту дольше, чем вторая труба?

Пример самостоятельной работы 6 семестр

Тест по разделу: «Алгебра: тождества, уравнения, неравенства, системы»

1. Найдите значения выражения: $(4a^2 - 9) \cdot \left(\frac{1}{2a - 3} - \frac{1}{2a + 3} \right)$

2. Найдите значение выражения $\frac{12\sqrt[9]{m} \cdot \sqrt[18]{m}}{\sqrt[6]{m}}$ при $m > 0$.

3. Докажите тождество:

$$n \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n} \right) = \frac{n-1}{1} + \frac{n-2}{2} + \frac{n-3}{3} + \dots + \frac{1}{n-1}.$$

4. Освободитесь от иррациональности в знаменателе:

$$\frac{1}{\sqrt[5]{16} + \sqrt[5]{8} + \sqrt[5]{4} + \sqrt[5]{2} + 1}.$$

5. Решите рациональные уравнения

1) $x^3 + 3x^2 + 4x + 12 = 0$;

2) $x^3 - x^2 - 8x + 6 = 0$.

3) $x^4 + 2x^3 - 6x^2 + 2x + 1 = 0$;

4) $\frac{x^2 + 1}{x - 4} - \frac{x^2 - 1}{x + 3} = 23$.

6. Решите иррациональные уравнения

1. $\sqrt{x^2 + 5x + 1} + 1 - 2x = 0$.

2. $\sqrt{2x - 3} = \sqrt{x - 2}$.

3. $\sqrt{x + \sqrt{x + 11}} + \sqrt{x - \sqrt{x + 11}} = 4$.

7. Решите систему уравнений

1) $\begin{cases} x^2 = 13x + 4y, \\ y^2 = 4x + 13y; \end{cases}$ 3) $\begin{cases} \sqrt{x+y} + \sqrt[3]{x-y} = 6, \\ \sqrt[6]{(x+y)^3(x-y)^2} = 8. \end{cases}$

2) $\begin{cases} x + y + z = 2, \\ 2x + 3y + z = 1, \\ x^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 9; \end{cases}$ 4) $\begin{cases} x^3 + y^3 = 35, \\ x^2y + xy^2 = 30; \end{cases}$

8. Решите неравенства

- 1) $x^3 - 3x^2 + 3x - 2 > 0$; 4) $\sqrt{x+61} < x+5$;
 2) $x^7 + 8x^4 - x^3 - 8 > 0$; 5) $\sqrt{5x-4} + \sqrt{3x+1} < 3$;
 3) $\frac{x^2(x-2)^3(x+3)}{(x-4)^7} > 0$; 6) $(x^2 - 4x + 3)\sqrt{x+1} \leq x^2 - 2x - 3$.

9. Решите систему неравенств

1)
$$\begin{cases} \frac{x^2 + x - 4}{x} < 1; \\ x^2 < 64, \end{cases} \quad 2) \quad 4x - 2 < x^2 + 1 < 4x + 6$$

10. а) Решите уравнение $9^{x+1} - 2 \cdot 3^{x+2} + 5 = 0$, б) Найдите все корни этого уравнения,

принадлежащие промежутку $\left(\log_3 \frac{3}{2}, \sqrt{5}\right)$.

11. а) Решите уравнение $1 + \log_3(x^4 + 25) = \log_{\sqrt{3}} \sqrt{30x^2 + 12}$, б) Найдите все корни этого

уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{11}{5}; \frac{16}{5}\right]$.

12. Решите неравенство $\log_x 3 + 2 \log_{3x} 3 - 6 \log_{9x} 3 \leq 0$.

13. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $\|x| + 5 - a| = 2$ имеет ровно 3 корня.

14. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых имеет единственный корень уравнение $(x+7)^2 + (a-6)^2 = |x-a+13| + |x+a+1|$.

Тест по разделу «Тригонометрия».

1. Найдите область определения функции $y = \sin 3x + \operatorname{tg} 2x$.

2. Найдите множество значений функции:

- 1) $y = 2 \sin x + 3$; 4) $y = 15 \sin 2x + 20 \cos 2x$;
 2) $y = 3 + \sin x \cos x$; 5) $y = \sqrt{7 \cos\left(\frac{\pi}{8} - x\right) \cos x + 7 \sin\left(\frac{\pi}{8} - x\right) \sin x} + 2$.
 3) $y = \cos^2 x$;

3. Найти наименьшее целое значение функции $y = \frac{5}{2} \sqrt{2 \sin^2 x + 5 \cos^2 x} - 1$.

4. Найти наибольшее значение функции $y = \sin\left(e^{5x} + 4x - e^{\frac{x}{5}}\right) + \sqrt{3} \cos\left(e^{5x} + 4x - e^{\frac{x}{5}}\right) + 2$.

5. Найдите наименьший положительный период функции:

- 1) $y = \sin 1 \cdot \cos \frac{\pi}{3} + \cos 2 \cdot \sin \frac{\pi}{3}$; 3) $y = \cos\left(5 - \frac{2\pi x}{5}\right) - \cos^2(\pi x + 3) - 7$;

- 2) $y = \cos\left(\frac{2\pi x}{3} + 7\right) - \cos(\pi x - 13) + 4$; 4) $y = \sin 2\pi x \cdot \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \pi x}{1 + \operatorname{tg}^2 \pi x}$.

6. Построить график функции $y = 3 - 2 \cos(x-1)$.

7. Вычислите:

$$\sin\left(\arccos\frac{4}{5} + \arcsin\frac{4}{5}\right)$$

$$2\cos\left(2\arcsin\frac{1}{2}\right)$$

$$-\operatorname{tg}\left(5\operatorname{arctg}\frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{1}{4}\arcsin\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

Пример самостоятельной работы 7 семестр

Тест по разделу «Планиметрия»

1. Точка Н лежит на стороне АО треугольника АОМ. Известно, что АН=4, ОН=12, $\angle A=30^\circ$, $\angle AMH=\angle AOM$. Найдите площадь треугольника АНМ.
2. В треугольнике АВС сторона АВ равна 10, а угол А – тупой. Найдите медиану ВМ, если АС=20, а площадь треугольника АВС равна 96.

$$\sin \angle BCA = \sqrt{\frac{25}{29}}, \quad \sin \angle BAC = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad BC = \sqrt{29}.$$

3. В остроугольном треугольнике АВС Найдите площадь треугольника АВС.
4. Длина основания треугольника равна 36 см. Прямая, параллельная основанию, делит площадь треугольника пополам, Найдите длину отрезка этой прямой, заключенного между сторонами треугольника.
5. В параллелограмме АВСD проведена высота СН к стороне AD. Косинус угла А равен $-\frac{\sqrt{5}}{5}$, а сторона АВ равна $2\sqrt{5}$. Прямая ВН делит диагональ АС в отношении 3:5, считая от вершины А. Найдите площадь параллелограмма АВСD.
6. В трапеции АВСD с основаниями АВ и CD диагонали АС и ВD равны 18 и 16 соответственно. На диагонали АС как на диаметре построена окружность, пересекающая прямую АВ в точке К. Найдите длину АК, если известно, что $\angle CAB$ в два раза меньше $\angle ABD$.
7. В трапеции АВСD с основаниями АВ и CD диагонали АС и ВD равны 12 и 10 соответственно. Найдите площадь трапеции, если $\angle CAB$ в два раза меньше $\angle ABD$.
8. Две окружности, радиус одной из которых вдвое больше радиуса другой, касаются друг друга в точке С. К этим окружностям проведена общая внешняя касательная, касающаяся этих окружностей в точках А и В. Найдите сумму АС+СВ, если радиус меньшей окружности равен $\sqrt{3}(2-\sqrt{2})$.
9. Из точки А, не лежащей на окружности, проведены к ней касательная и секущая. Расстояние от точки А до наиболее удаленной от нее точки пересечения секущей с окружностью равно 32 см. Найдите расстояние от точки А до точки касания касательной, если радиус окружности равен 13 см, а секущая удалена от центра окружности на 5 см.

Стереометрия

1. Дан прямоугольник АВСD и точка S не лежит в его плоскости. Построить линейный угол двугранного угла с ребром DC, если:
 - а) прямая SB перпендикулярна плоскости АВС;
 - б) О - точка пересечения диагоналей, прямая SO перпендикулярна плоскости АВС.
2. Дана пирамида SABC. Найти величину двугранного угла с ребром АС, если прямая BS перпендикулярна плоскости АВС, АВ=BC=10см, BS=AC=12см.
3. Ребро куба АВСD₁В₁С₁Д₁ равно $\sqrt{3}$. Найдите расстояние от вершины С до плоскости ВDС₁.
4. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Все двугранные углы при основании пирамиды равны 60°. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

5. В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 и $6\sqrt{3}$. Боковые рёбра пирамиды наклонены к плоскости основания под углом 30° . Вычислите объём пирамиды.
6. Высота цилиндра равна 80, а радиус основания 26. В окружность основания вписан остроугольный треугольник ABC такой, что $BC=20$, а $AB=AC$. Отрезки AA_1 и BB_1 – образующие цилиндра. Найдите котангенс угла между плоскостью CB_1B и плоскостью BA_1C .
7. Угол между образующими SA и SB конуса равен 60° , высота конуса равна 7,5, а длина отрезка AB равна $\frac{25}{\sqrt{3}}$. Найдите расстояние от центра основания конуса до плоскости ABC.
8. В правильной четырёхугольной пирамиде SABCD, все рёбра которой равны 1, найти расстояние между прямыми SA и BC.
9. В правильной шестиугольной призме $A\dots F_1$, все ребра которой равны 1, найдите расстояние от точки A до плоскости DEF_1 .
10. В правильной четырёхугольной призме $A\dots D_1$ стороны основания равны 1, а боковые рёбра равны 3. На ребре AA_1 отмечены точка E так, что $AE:EA_1=2:1$. Найдите угол между плоскостями ABC и BED_1 .

Примерная тематика рефератов и сообщений

Рефераты

1. Неравенство Коши и его применение при решении задач.
2. Именные неравенства в курсе элементарной математики.
3. Координатный и векторный методы при доказательстве теорем.
4. Открытия великих математиков в разных областях наук (математика и физика, математика и химия и т.п.).
5. Функционально-графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами.
6. Задачи практического содержания в курсе алгебры (планиметрии).
7. Алгебраические способы решения геометрических задач.
8. Геометрические способы решения алгебраических задач.
9. Именные теоремы геометрии.
10. Метод вспомогательной окружности в задачах.
11. Внеписанная окружность в задачах.
12. Касательная в задачах планиметрии и стереометрии.
13. Задачи элементарной математики в олимпиадах школьников.
14. Сложные проценты в экономике.

Сообщения

1. Метод интервалов на прямой, окружности, плоскости.
2. Задача одна – решения разные (в алгебре, в геометрии).
3. Приемы и методы решения показательных и логарифмических (иррациональных, тригонометрических, комбинированных) уравнений и неравенств и их систем.
4. Графики рациональных функций в решении уравнений и неравенств.
5. Исследование и построение графиков дробно-рациональных функции без применения производной.
6. Различные способы нахождения площадей поверхностей и объемов тел.
7. Правильные многоугольники (многогранники) в задачах.
8. Метод площадей в задачах.

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Кузина Н.Г. Элементарная математика. Учебно – методическое пособие для студентов педагогических вузов.- Ульяновск: УлГПУ, 2017.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Самостоятельная работа ОС-2 Защита реферата ОС-3 Защита проекта ОС-4 Контрольная работа	ОР-1 методы критического анализа и синтеза информации ОР-2 применять системный подход для решения поставленных задач ОР-3 навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности ОР-4 роль и место математики в общей картине научного знания; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики. ОР-5 осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию. ОР-6 действием проектирования различных форм учебных занятий, навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике. ОР-7 характеристику личностных, предметных и метапредметных
	Оценочные средства для промежуточной аттестации экзамен ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования/ профессиональный (демонстрационный) экзамен	

		<p>результатов в контексте обучения математике; особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности. ОР-8 оказывать педагогическую поддержку обучающимся в зависимости от их образовательных результатов; организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности. ОР-8 навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики</p>
--	--	--

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Элементарная математика».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.4 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования

Примерный перечень вопросов к экзамену 5 семестра.

1. Теорема о делении с остатком.
2. Отношение делимости и его свойства.
3. НОД, НОК, алгоритм Евклида.
4. Взаимно-простые числа.
5. Простые и составные числа.
6. Основное свойство простого числа и основная теорема арифметики.
7. Неопределённые уравнения первой степени с двумя переменными. Применение алгоритма Евклида к поиску частного решения.
8. Неопределённые уравнения первой степени с многими переменными.
9. Некоторые способы решения неопределённых уравнений степени выше первой: использование делимости, использование простоты числа, метод ограничения, метод спуска.
10. Целые систематические числа. Способы перевода целых чисел из одной системы счисления в другую.
11. Арифметические операции с целыми систематическими числами.
12. Признаки делимости.

13. Систематические дроби. Критерий перевода обыкновенной дроби в конечную, чистую периодическую и смешанную дробь.
14. Функция. Различные подходы к введению понятия функция.
15. Функция. Свойства функций. Линейная функция. Ее свойства, график.\
16. Квадратичная функция. Ее свойства, график.
17. Показательная функция. Ее свойства, график.
18. Логарифмическая функция. Ее свойства, график.
19. Тригонометрические функции. Свойства, графики.
20. Функция. Алгебраические операции над функциями. Преобразования графиков элементарных функций. Параллельный сдвиг графика. Преобразования графиков элементарных функций. Преобразование симметрии. Сжатие и растяжение графиков.
21. Преобразования графиков элементарных функций. Построение графиков функций $y=|f(x)|$, $y=f(|x|)$, $y=|(f(x))|$

Примерный перечень вопросов к экзамену 6 семестра.

1. Понятие системы счисления. Позиционная система счисления. Способы перевода чисел из одной системы счисления в другую. Конечные и бесконечные систематические дроби.
2. Равносильность уравнений, уравнение - следствие данного уравнения. Теоремы равносильности.
3. Основные методы решения уравнений. Теоремы, обосновывающие эти способы решения. Функциональные уравнения.
4. Модуль, свойства модуля. Построение графиков функций, аналитические выражения которых содержат модуль.
5. Свойства суммы, произведение четных (нечетных), возрастающих (убывающих) функций.
6. Функции: $y = ax^4 + bx^2 + c$; $y = x^{\frac{p}{q}}$; $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$.
7. Показательная, логарифмическая, тригонометрические функции.
8. Тригонометрические тождества. Интерпретация формул сложения.
9. Тригонометрические тождества и неравенства для углов треугольника.
10. Тригонометрические уравнения, неравенства и их системы.
11. Обратные тригонометрические функции: определения, свойства, графики.
12. Преобразование выражений с обратными тригонометрическими функциями,
13. Доказательство тождеств, содержащих аркфункции
14. Уравнения и неравенства с обратными тригонометрическими функциями

Примерный перечень вопросов к экзаменам 7 семестра.

1. Формулы тригонометрии. Интерпретация формул сложения. Тригонометрические функции суммы трех слагаемых.
2. Тригонометрические тождества и неравенства для углов треугольника.
3. Обратные тригонометрические функции.
4. Тождества, содержащие обратные тригонометрические функции.
5. Треугольники, метрические отношения в треугольниках, площадь треугольника.
6. Теоремы Стюарта, Чевы, Менелая.
7. Четырехугольники, метрические отношения в четырехугольниках. Площади четырехугольников.
8. Окружность. Центральные, вписанные углы. Углы между хордами, секущими и касательными.
9. Вписанные и описанные многоугольники. Теорема Птолемея.
10. Внеписанные окружности.
11. Параллельность, перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей. Скрещивающиеся прямые.

ОС-5. Профессиональный (демонстрационный) экзамен

Профессиональный (демонстрационный) экзамен – процедура независимой оценки, направленная на оценивание готовности обучающегося, выпускника к профессиональной деятельности (уровня сформированности компетенций), проводимая в условиях, приближенных к профессиональной деятельности с участием независимых экспертов (представителей работодателя).

Профессиональный (демонстрационный) экзамен при прохождении промежуточной аттестации проводится на Площадке. Площадка для проведения профессионального (демонстрационного) экзамена – комплекс учебных и вспомогательных помещений, организационно-техническое оснащение которых обеспечивает возможность проведения профессионального (демонстрационного) экзамена.

При реализации профессионального (демонстрационного) экзамена как формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) обучающийся в начале установленного периода освоения дисциплины (модуля) информируется о прохождении промежуточной аттестации с использованием указанной формы, о типовых заданиях профессионального (демонстрационного) экзамена и критериях оценивания.

Не менее чем за месяц до проведения профессионального (демонстрационного) экзамена распоряжением декана факультета устанавливаются сроки, место проведения профессионального (демонстрационного) экзамена, список обучающихся - участников профессионального (демонстрационного) экзамена, состав экспертной комиссии, состав статистов-волонтеров, принимающих участие в аттестационной процедуре в качестве участников образовательных отношений, ответственных за организацию и техническое сопровождение профессионального (демонстрационного) экзамена.

Не менее чем за три дня (или 72 часа) до промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) ответственный за организацию профессионального (демонстрационного) экзамена выдает обучающимся индивидуальное (или подгрупповое) задание профессионального (демонстрационного) экзамена.

При необходимости обучающийся не менее чем за один день (или 24 часа) до начала проведения аттестационной процедуры формирует запрос о предоставлении дополнительного лабораторного и технического оборудования в соответствии с инфраструктурным листом Площадки, расстановке мебели и пр., направляет его ответственному за организацию профессионального (демонстрационного) экзамена. Ответственный за организацию профессионального (демонстрационного) экзамена обеспечивает готовность образовательного пространства с учетом запроса обучающегося.

До начала аттестационной процедуры ответственный за организацию профессионального (демонстрационного) экзамена проводит инструктаж участников по процедуре его проведения. Экспертам предоставляется оценочный лист с критериями оценки, шкалой перевода первичных баллов в отметку (при необходимости).

Не менее чем за 1 час до начала профессионального (демонстрационного) экзамена обучающийся представляет экспертной комиссии план (технологическую карту, план-конспект, сценарий и пр.) учебного занятия (образовательного события), после чего переходит к его проведению.

Порядок проведения профессионального демонстрационного экзамена

Профессиональный (демонстрационный) экзамен проводится преимущественно на специально оборудованных стационарных Площадках, а при необходимости в иных помещениях образовательной организации, обеспеченных необходимыми условиями для проведения профессионального (демонстрационного) экзамена.

К представителям профессионально-педагогического сообщества, привлекаемым УлГПУ к проведению профессиональных (демонстрационных) экзаменов в качестве независимых экспертов на добровольной основе, относятся:

- руководители и (или) работники организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, в рамках которой проводятся демонстрационные экзамены;

- представители региональных и (или) муниципальных органов исполнительной власти и (или) представители общественных организаций, осуществляющих деятельность в соответствующей сфере профессиональной деятельности;

- педагогические работники УлГПУ и (или) работники иных научных организаций и (или) организаций высшего образования, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, в рамках которой проводятся демонстрационные экзамены.

Для моделирования условий профессиональной деятельности, в рамках которой проводятся аттестационные и (или) демонстрационные процедуры, УлГПУ привлекает в качестве волонтеров:

- обучающихся УлГПУ и (или) иных образовательных организаций;

- работников УлГПУ и (или) иных образовательных организаций.

Продолжительность представления (проведения) элемента учебного занятия (образовательного события) составляет не более 30 минут. В процессе проведения аттестуемым элемента учебного занятия (образовательного события) ведется видео- и аудиозапись.

Формирование оценки за профессиональный (демонстрационный) экзамен осуществляется экспертной комиссией с использованием заданных критериев. Обучающиеся информируются о результатах профессионального (демонстрационного) экзамена после завершения профессионального (демонстрационного) экзамена для всех его участников.

Оценочные материалы

Задания профессионального (демонстрационного) экзамена включают в себя следующие обязательные компоненты:

- 1) перечень проверяемых универсальных, общепрофессиональных и/или профессиональных компетенций, соотнесенных с профессиональным стандартом;

- 2) описание задания профессионального (демонстрационного) экзамена в соответствии со структурой:

Параметры задания	Учебное занятие	Образовательное событие	Психолого-педагогическое занятие
Учебный предмет	+	При наличии	-
Уровень изучения учебного предмета	+	При наличии	-
Тема	+	+	+
Категории контингента (обучающиеся, родители, педагогические работники)	Обучающиеся	+ может быть смешанный состав	+
Класс	+	+ может указываться	+ может указываться

		возрастной диапазон	возрастной диапазон
Индивидуальные особенности контингента: наличие детей мигрантов, наличие одаренных детей, наличие детей с нарушениями слуха, наличие детей с нарушениями речи, наличие детей с нарушениями зрения, наличие детей с нарушениями ОДА, наличие детей с РАС, наличие детей с ментальными нарушениями – одна особенность на выбор или без особенностей	+	+	+

3) шаблон технологической карты плана-конспекта учебного занятия, образовательного события:

Параметры технологической карты конспекта урока (фрагмента урока)	Наполнение параметров технологической карты конспекта урока (фрагмента урока)
1. Учебный предмет	<i>Математика /Иностранный язык</i>
2. Уровень изучения учебного предмета	<i>Базовый/ Углубленный</i>
3. Тема	<i>Тема указывается организаторами экзамена</i>
4. Форма занятия	<i>Учебное занятие</i>
5. Категория контингента	<i>Обучающиеся</i>
6. Класс	<i>Класс указывается соответственно теме</i>
7. Индивидуальные особенности контингента: наличие детей мигрантов, наличие одаренных детей, наличие детей с нарушениями слуха, наличие детей с нарушениями речи, наличие детей с нарушениями зрения, наличие детей с нарушениями ОДА (одна особенность на выбор или без особенностей)	<i>Например, большая часть класса посещает занятия в очном формате, трое учащихся класса временно учатся в дистанционном режиме по состоянию здоровья</i>
Лимит времени для проведения элемента учебного занятия (образовательного события)	<i>не более 20 минут</i>

8. Тип урока (укажите тип урока):	<input type="checkbox"/> урок освоения новых знаний и умений <input type="checkbox"/> урок-закрепление <input type="checkbox"/> урок-повторение <input type="checkbox"/> урок систематизации знаний и умений <input type="checkbox"/> урок развивающего контроля <input type="checkbox"/> комбинированный урок <input type="checkbox"/> другой (впишите)
9. Логический анализ изучаемых понятий	<i>Перечислить изучаемые понятия; привести формулировки определений; выделить ближайшее родовое понятие; указать видовые отличия изучаемого понятия (характеристические признаки)</i>
10. Цели урока	<i>Образовательные цели: Развивающие цели: Воспитательные цели:</i>
11. Образовательные результаты урока	<i>Предметные результаты: Метапредметные результаты: Личностные результаты:</i>
12. Основные этапы урока, время, отводимое на этап урока, оборудование этапа урока	<i>Перечислить этапы урока, время, отводимое на этап урока, оборудование этапа урока</i>
13. Оформление доски на начало урока	<i>Представить макет доски</i>
14. Ход урока (описание этапов урока)	<i>Название этапа урока: Задачи этапа урока: Метод взаимодействия с обучающимися: Форма организации работы с обучающимися: Содержание этапа урока: Речь учителя (система взаимосвязанных вопросов; задания; пояснения) Оформление доски, записей в тетрадях учащихся Предполагаемая речь учащихся (формулировки ответов) Образовательные результаты этапа урока (предметные, метапредметные, личностные)</i>
15. Используемая литература и информационные ресурсы	

Индивидуализация задания профессионального (демонстрационного) экзамена при его проведении осуществляется выпускающей кафедрой или кафедрой, закрепленной за реализацию дисциплины (практики), посредством изменения содержания параметров, включенных в структуру задания.

4) критерии и показатели оценивания результатов профессионального (демонстрационного) экзамена:

Параметры (критерии) оценивания результатов профессионального (демонстрационного) экзамена

В рамках профессионального (демонстрационного) экзамена осуществляется оценка готовности обучающихся (выпускников) к решению профессиональных задач в соответствии с профессиональным(-ми) стандартом (-ми) и планируемыми результатами освоения образовательных программ.

Параметрами (критериями) оценивания результатов профессионального (демонстрационного) экзамена являются:

1. Группы критериев сформированности общепрофессиональных компетенций:
 - 1.1. Психолого-педагогическая грамотность;
 - 1.2. Коммуникативно-цифровая грамотность.
2. Группы критериев сформированности профессиональных компетенций:
 - 2.1. Предметная грамотность;
 - 2.2. Методическая грамотность.

Группа критериев «Психолого-педагогическая грамотность» позволяет оценить способность аттестуемого учитывать в профессиональной деятельности комплекс возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, создавать условия здоровьесбережения обучающихся, осуществлять воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций.

Группа критериев «Коммуникативно-цифровая грамотность» включает критерии, оценивающие способность аттестуемого осуществлять эффективную коммуникацию в профессиональной сфере, взаимодействие, сотрудничество, партнерство с участниками образовательного процесса, владение современными средствами и технологиями цифрового образования, навыками формирования функциональной цифровой грамотности обучающихся.

Группа критериев «Предметная грамотность» позволяет оценить готовность аттестуемого применять знания преподаваемого предмета в профессиональной деятельности в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, умение интегрировать знания различных предметных областей в образовательное событие (учебное занятие, воспитательное мероприятие и др.).

Группа критериев «Методическая грамотность» позволяет оценить готовность аттестуемого применять знание методики преподавания при практической реализации различных видов и приемов современных педагогических технологий, проектировании педагогического процесса в соответствии с целеполаганием, осуществлять эффективный отбор современных образовательных технологий, форм, способов, приемов, средств для организации профессиональной деятельности, объективное оценивание знаний обучающихся на основе различных методов контроля и др.

7.4. В ходе профессионального (демонстрационного) экзамена эксперты индивидуально оценивают выполнение задания профессионального (демонстрационного) экзамена аттестуемыми и заполняют оценочные листы в соответствии с установленными критериями оценивания (приложение 2).

7.5. Оценка результатов профессионального (демонстрационного) экзамена определяется на основе среднего балла, вычисляемого как среднее арифметическое значение баллов, выставленных каждым экспертом индивидуально в оценочных листах с критериями оценки.

Карта оценки результатов демонстрационного экзамена

№ п/п	Критерии оценивания	Максимальный балл
<i>Психолого-педагогическая грамотность</i>		
1.	Использует учебный материал, уровень сложности, объем и способ изложения которого соответствуют возрастным и индивидуальным особенностям обучающихся (участников образовательного события)	2
2.	Осуществляет индивидуальный и дифференцированный подход	3
3.	Применяет современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде	4
4.	Создает условия здоровьесбережения обучающихся (участников образовательного события)	2
5.	Использует воспитательный потенциал учебного занятия (образовательного события)	3
<i>Коммуникативно-цифровая грамотность</i>		
1.	Владеет навыками профессиональной коммуникации в соответствии с языковыми нормами	2
2.	Создает психологически безопасную атмосферу учебного занятия (образовательного события) (эмоциональный комфорт, уважение личного достоинства)	2
3.	Демонстрирует индивидуальный стиль педагогической деятельности	3
4.	Создает условия межличностного общения обучающихся (участников) с целью достижения цели учебного занятия (образовательного события)	3
5.	Демонстрирует владение современными информационно-коммуникационными технологиями	2
6.	Демонстрирует владение навыками работы с цифровыми образовательными ресурсами	2
7.	Демонстрирует владение навыками разработки и применения цифровых учебных (воспитательных) материалов	2
<i>Предметная грамотность</i>		
1.	Умеет осуществлять отбор содержания учебного занятия (образовательного события), соответствующего заявленной тематике	2
2.	Владеет основными научными понятиями предметной области, подбирает фактический и дидактический материал для реализации поставленной цели	6
3.	Допускает ошибки в предметном содержании	-2

4.	Привлекает знания из различных предметных областей на основе междисциплинарного подхода	2
Методическая грамотность		
1.	Использует методы и способы обучения и воспитания которые соответствуют заявленным целям учебного занятия (образовательного события)	3
2.	Вовлекает обучающихся (участников образовательного события) в процесс целеполагания	3
3.	Использует целесообразно и эффективно необходимое учебно-лабораторное оборудование	3
4.	Организует обоснованное чередование форм работы (фронтальной, индивидуальной, парной и групповой)	2
5.	Создает условия переноса обучающимися (участниками образовательного события) усвоенных знаний, умений в новые условия деятельности	4
6.	Использует различные формы оценивания учебных достижений обучающихся (в том числе самооценивания)	4
7.	Использует задания, формирующие у обучающихся метапредметные умения и компетенции	3
8.	Достигает поставленных целей учебного занятия (образовательного события)	2
ИТОГО		64

Перевод «первичных» баллов, полученных в результате профессионального (демонстарционного) экзамена, в итоговую отметку производится на основании положения о балльно-рейтинговой системе аттестации студентов УлГПУ.

Критерии и шкала оценивания результатов экзамена

Критерий	Уровень сформированности компетенций	Количество баллов
Способность выпускника к самостоятельным и правильным действиям в типовых (стандартных) ситуациях	Базовый	33-44
Способность выпускника к самостоятельным и правильным действиям в нестандартных ситуациях	Повышенный	45-57
Способность выпускника к самостоятельным и правильным профессиональным действиям в нестандартных ситуациях, решению усложненных профессиональных задач, ускоренному адаптивному включению в профессиональную деятельность;	Высокий	58-64

демонстрирует интерес к разнообразной творческой работе.		
--	--	--

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине
Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Контрольная работа	Экзамен
5 семестр	Разбалловка по видам работ	12 x 1=12 баллов	20 x 1=20 баллов	20 x 12=240 баллов	32 балла	64 балла
	Суммарный макс. балл	12 баллов тах	20 балла тах	240балла тах	64 баллов тах	400 баллов тах

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Контрольная работа	Зачёт
6, 7 семестр	Разбалловка по видам работ	9 x 1=9баллов	15 x 1=15 баллов	15 x 12=180 баллов	32 балла	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов тах	15 баллов тах	204 баллов тах	236 баллов тах	300 баллов тах

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 5 семестра

Оценка	Баллы (4 ЗЕ)
«отлично»	361-300
«хорошо»	281-360
«удовлетворительно»	201-280
«неудовлетворительно»	200 менее

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 6,7 семестра

Оценка	Баллы (3 ЗЕ)
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150менее

6.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических заданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы практических занятий

5 семестр

Практическое занятие 1-4. Теория делимости.

1. Вводный контроль.
2. Теорема о делении с остатком.
3. НОД, НОК, алгоритм Евклида
4. Взаимно простые числа. Простые и составные числа. Способы проверки простоты числа. Бесконечность множества простых чисел. Основное свойство простого числа.
5. Основная теорема арифметики. Различные пути построения теории делимости множества целых чисел
6. Бином Ньютона.
7. Решение задач.

Практическое занятие 5-7. Задачи на делимость.

1. Алгоритм Евклида.
2. НОД и НОК в решении задач.
3. Признаки делимости.
4. Решение задач.
5. Итоговая контрольная работа.

Практическое занятие 8. Диофантовы уравнения первого порядка с двумя неизвестными

1. Методы решения уравнений в целых числах
2. Уравнения в целых числах первого порядка, с двумя неизвестными
3. Прикладные задачи, решение которых сводится к решению уравнений в целых числах.
4. Решение задач.

Практическое занятие 9-11. Диофантовы уравнения второго порядка с двумя неизвестными

1. Методы решения уравнений второго порядка с двумя неизвестными
2. Решение уравнений в целых числах.

3. Оценка переменных, организация перебора.
4. Целые числа и квадратные трехчлены.
5. Решение задач.

Практическое занятие 12-14. Текстовые задачи.

1. Классификация задач по способам решения.
2. Задачи на составление уравнений, неравенств.
3. Текстовые задачи, решаемые с помощью систем уравнений и неравенств.
4. Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел.
5. Экстремальные задачи в целых числах.
6. Решение задач.

Практическое занятие 15-17. Доказательство неравенств.

1. Виды неравенств.
2. Основные способы доказательства неравенств.
3. Преобразования неравенств (алгебраические преобразования, умножение неравенства, монотонность, неравенства между средними).
4. Неравенства в целых числах. Графические иллюстрации.
5. Решение задач.

Практическое занятие 18-20. Последовательности и прогрессии.

1. Арифметическая и геометрическая прогрессии: определения, характеристические свойства, формулы n -ого члена, суммы n -первых членов.
2. Задачи на прогрессии.
3. Целочисленные прогрессии
4. Решение задач.
5. Итоговая контрольная работа.

Практическое занятие 21-22. Модуль. Построение графиков функций, содержащие переменную под знаком модуля.

1. Определение, геометрическая интерпретация, свойства модуля.
2. Построение графиков функций, аналитические выражения которых содержат модуль.
3. Решение задач.

Практическое занятие 23-24. Показательные и логарифмические функции.

1. Определение, свойства логарифмов.
2. Определения, свойства, графики показательной и логарифмической функций.
3. Решение задач.

Практическое занятие 25-27. График функции, содержащие arcs функции.

1. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции. Виды уравнений и неравенств.
2. Методы решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции.
3. Системы уравнений и неравенств с аркфункциями.
4. Решение задач.

Практическое занятие 28-32. График сложных функций.

1. Нахождение ОДЗ, четность, нечетность, периодичность, точки максимума и минимума, наибольшее и наименьшее значение функции.
2. Построение графиков сложных функций методами элементарной математики.
4. Решение задач.
5. Итоговая контрольная работа.

6 семестр

Практическое занятие 1-2. Тожественные преобразования алгебраических выражений.

1. Вводный контроль.
2. Элементарные функции: определения, свойства, графики.

3. Тождественные преобразования рациональных.
4. Тождественные преобразования иррациональных выражений.
5. Решение задач.

Практическое занятие 3-4. Общая теория уравнений (неравенств) и их систем

1. Рациональные уравнения, неравенства и их системы.
2. Общие методы решения алгебраических уравнений (Метод разложения на множители, Метод подстановки и т.д).
3. Специальные методы решения.
4. Нестандартные методы решения.
5. Решение задач.

Практическое занятие 5-7. Модуль. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

1. Определение, геометрическая интерпретация, свойства модуля.
2. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля, их системы.
3. Построение графиков функций, аналитические выражения которых содержат модуль.
4. Решение задач.

Практическое занятие 8-10. Иррациональные уравнения и неравенства.

1. Решение иррациональных уравнений методом возведения обеих частей уравнения в одну и ту же степень.
2. Метод введения новых переменных.
3. Искусственные приемы решения иррациональных уравнений.
4. Системы иррациональных уравнений: методы решения.
5. Решение задач.
6. Итоговая контрольная работа.

Практическое занятие 11-12. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства.

1. Вводный контроль.
2. Определение, свойства логарифмов.
3. Определения, свойства, графики показательной и логарифмической функций.
4. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.
5. Показательные, логарифмические уравнения, неравенства и их системы.
6. Решение задач.

Практическое занятие 13-14. Тригонометрия. Тригонометрические выражения.

1. Преобразование тригонометрических выражений, доказательство тождеств и неравенств.
2. Геометрические интерпретации формул сложения.
3. Тригонометрические тождества и неравенства для углов треугольника.
4. Решение задач.

Практическое занятие 15-17. Тригонометрические уравнения, неравенства.

1. Тригонометрические функции: определения, свойства, графики.
2. Тригонометрические уравнения, виды тригонометрических уравнений, методы решения тригонометрических уравнений.
3. Тригонометрические неравенства. Простейшие тригонометрические неравенства.
4. Системы тригонометрических уравнений и неравенств.
5. Решение задач.

Практическое занятие 18-20. Обратные тригонометрические функции.

1. Обратные тригонометрические функции. Определения обратных тригонометрических функций.
2. Свойства обратных тригонометрических функций.

3. Графики обратных тригонометрических функций.
4. Решение задач.

Практическое занятие 20-22. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

1. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.
2. Доказательство тождеств.
3. Решение задач.

Практическое занятие 23-24. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.

1. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции. Виды уравнений и неравенств.
2. Методы решения уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции.
3. Системы уравнений и неравенств с аркфункциями.
4. Решение задач.
5. Итоговая контрольная работа.

7 семестр

Практическое занятие 1-2. Аксиомы абсолютной геометрии. Треугольники.

1. Вводный контроль.
2. Аксиомы абсолютной геометрии и следствия из них.
3. Основные понятия планиметрии.
4. Треугольники: метрические отношения в треугольнике. Соотношение между сторонами и углами треугольников. Медианы, высоты, биссектрисы.
5. Площадь треугольника.
6. Теоремы Стюарта, Чевы, Менелая.
7. Решение задач.

Практическое занятие 3-4. Четырёхугольники.

1. Четырёхугольники. Виды четырёхугольников.
2. Метрические отношения в четырёхугольниках.
3. Площади плоских фигур.
4. Теорема Птолемея.
5. Решение задач.

Практическое занятие 5-6. Окружности.

1. Окружность.
2. Центральные, вписанные углы.
3. Углы между хордами, секущей и касательной к окружности.
4. Вписанные и описанные многоугольники.
5. Внеписанные окружности.
6. Решение задач.

Практическое занятие 7-9. Геометрические построения на плоскости.

1. Элементарные геометрические задачи на построение.
2. Задачи на построение.
3. Методы решения геометрических задач на построение
4. Геометрическое место точек на плоскости.
5. Движения на плоскости и их применения к геометрическим построениям.
6. Геометрическое место точек на плоскости.
7. Гомотетия.
8. Инверсия.
9. Алгебраический метод.
10. Итоговая контрольная работа.

Практическое занятие 10-11. Аксиомы стереометрии. Основные понятия стереометрии.

1. Вводный контроль.
2. Аксиомы стереометрии.
3. Основные понятия стереометрии.
4. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
5. Решение задач.

Практическое занятие 12-13. Многогранные углы.

1. Многогранные углы.
2. Теорема косинусов и теорема синусов для трехгранных углов.
3. Признаки равенства трехгранных углов.
4. Необходимое и достаточное условие существования трехгранного угла.

Практическое занятие 14-17. Многогранники.

1. Многогранники их свойства.
2. Сечение выпуклых многогранников.
3. Поверхности и объемы многогранников.
4. Решение задач.

Практическое занятие 18-20. Тела вращения.

1. Тела вращения, их свойства.
2. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
3. Поверхности и объемы тел вращения.
4. Сечения тел вращения.
5. Проекция цилиндра.
6. Решение задач.

Практическое занятие 21-24. Комбинации геометрических тел.

1. Различные комбинации геометрических тел.
2. Основные теоремы комбинации геометрических тел.
3. Решение задач.
4. Итоговая контрольная работа.

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Добрынина, И. В. Элементарная математика : учебно-методическое пособие / И. В. Добрынина, Н. М. Исаева, Н. В. Сорокина. — Тула : ТГПУ, 2018. — 95 с. — ISBN 978-5-6041454-8-7. — Текст : электронный // URL: <https://e.lanbook.com/book/113615>
2. Буракова, Г. Ю. Элементарная математика : учебное пособие / Г. Ю. Буракова, Т. Н. Карпова, И. Н. Мурина. — Ярославль : , [б. г.]. — Часть 1 — 2012. — 131 с. — ISBN 978-5-87555-752-1. — Текст : электронный — URL: <https://e.lanbook.com/book/154018>

Дополнительная литература

1. Дадаян, А. А. Геометрические построения на плоскости и в пространстве: задачи и решения: учебное пособие / А. А. Дадаян. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 464 с.: ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-807-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1082973>
2. Елецких, И.А. Математика: учебное пособие / И.А. Елецких, Т.М. Сафронова, Н.В. Черноусова; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Кафедра математики и методики её преподавания. — Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2016. — Ч. 2. — 144 с.: граф., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498148>
3. Мельников, Р.А. Элементарная математика: учебное пособие / Р.А. Мельников, Г.Г. Ельчанинова; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. — Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2017. — Ч. 3. Тригонометрия.

- 101 с. – Режим доступа: по подписке. –
URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498152>
4. Ельчанинова, Г.Г. Элементарная математика: учебное пособие / Г.Г. Ельчанинова, Р.А. Мельников; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. – Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2016. – Ч. 4. Геометрия. Начальные сведения. Треугольник. – 93 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498154>

Интернет-ресурсы

<http://www.mathnet.ru> Общероссийский математический портал

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование: Математика; 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки): Математика. Иностранный язык; Математика. Экономика; Математика. Информатика; Физика. Математика
Рабочая программа Элементарная математика

Составитель: Н.Г. Кузина – Ульяновск: УлГПУ, 2024. - с.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составитель _____ Н.Г. Кузина

(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры методик математического и информационно-технологического образования "18" апреля 2024г., протокол № 8

Заведующий кафедрой



Сидорова Н.В.

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой
Сотрудник библиотеки



личная подпись

Мерсанова Ю.Б.

расшифровка подписи

дата

24.04

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования "15" мая 2024 г., протокол № 6

И.о. декана факультета физико-математического и технологического образования



Череватенко О.И.

личная подпись

расшифровка подписи

дата