

1. Цели и задачи ДООП

Целями ДООП «Двухнедельные подготовительные курсы по математике» являются:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

В соответствии с поставленными целями ДООП «Двухнедельные подготовительные курсы по математике» реализует следующие задачи:

- сформировать представление о математике как части мировой культуры и ее месте в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформировать представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- повысить общий уровень математической культуры;
- обучить навыкам математического моделирования реальных экономических задач, оптимального анализа и оценки полученных результатов;
- самостоятельного изучения научной литературы по математике и ее приложениям.
- привить навыки методов доказательств и построения алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- сформировать представление об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- сформировать умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформировать представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей;
- сформировать владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

2. Срок обучения

Срок обучения по ДООП «Двухнедельные подготовительные курсы по математике» составляет 2 недели.

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем ДООП	24
в том числе:	
теоретические занятия	6
практические занятия	6
самостоятельная работа	12
В том числе итоговая аттестация	2

4. Содержание ДООП

№ п/п	Содержание	Трудоемкость	Количество часов		
			Теоретические занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	<p>Натуральные числа. Простые и составные числа. Делитель. Общие детали. Общее наименьшее кратное. Признаки делимости на 2,3,5,10. Рациональные числа; их сложение, вычитание, умножение. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа их представление в виде десятичных дробей. Сравнение действительных чисел. Сложение, вычитание, умножение, деление действительных чисел. Числовые промежутки. Модуль действительного числа, его геометрический смысл. Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Степень натуральным показателем. Действия над степенями с натуральными показателями с одной переменной. Одночлены. Многочлены. Стандартный вид многочлена. Степень с целым показателем. Действия над степенями с целым показателем. Определение и свойства арифметического корня. Степень с рациональным показателем. Действия над степенями с рациональными показателями. Понятие степени с иррациональными показателями. Решение задач на составление уравнений. Функция. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции, функция обратная данной. Уравнение. Множество решений уравнения. Линейная функция ее график. Линейные уравнения с одной переменной. Система линейных уравнений с двумя переменными.</p>	2	1	0	1
5	<p>Свойства числовых неравенств. Применение математических методов к решению задач с экономическим содержанием. Решение линейных уравнений и неравенств, содержащих абсолютную величину переменной. Квадратный трехчлен. Выделение полного квадрата. Квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Биквадратные уравнения. Квадратные неравенства и их решения. Системы неравенств. Уравнения и неравенства с параметрами. Иррациональные уравнения и неравенства. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Определение показательной функции и ее свойства, график.</p>	4	1	1	2

8	<p>Решение показательных уравнений и неравенств с параметрами. Понятие логарифма. Свойства и график. Логарифм произведения, степени, частного. Логарифмирование и потенцирование. Решение логарифмических уравнений и неравенств с параметрами. Градусная и радианная мера углов, Определение тригонометрических функций. Свойства функций: $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$ и их свойства. Понятие обратных тригонометрических функций. Решение уравнений вида: $\sin x = a$; $\cos x = a$; $\operatorname{tg} x = a$. Формулы синуса, косинуса, тангенса суммы и разности двух аргументов. Тригонометрические функции двойного и половинного аргументов. Преобразование в произведение суммы.</p>	4	1	1	2
10	<p>Формулы приведения тригонометрических функций. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений. Производная и ее геометрический и механический смысл. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума, наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Первообразная и интеграл.</p>	2	0	1	1
	Геометрия	0			
12	<p>Прямая, луч, отрезок, ломанная, длина отрезка. Угол. Величина угла. Вертикальные углы и смежные. Параллельные прямые. Направление. Выпуклые фигуры. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Свойства равнобедренного треугольника. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка. Признаки параллельности прямых, Сумма углов треугольника. Четырехугольники, параллелограмм, прямоугольник, ромб, трапеция. Центр симметрии параллелограмма. Свойства серединного перпендикуляра к стороне треугольника. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор. Центральные и вписанные углы. Измерение угла, вписанного в окружность. Свойства касательной к окружности. Существование окружности, описанной около треугольника.</p>	2	1	0	1

16	Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Выражение стороны правильного многоугольника через радиус описанного около него окружности. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника. Подобие. Подобные фигуры. Признаки подобия треугольников. Соотношения между углами и сторонами в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Теоремы синусов, косинусов. Площадь многоугольника. Формулы площадей: треугольника, многоугольника, ромба, квадрата, трапеции, правильного многоугольника (через радиус, описанной около него окружности). Отношение площадей подобных фигур.	3	1	0	2
19	Длина окружности. Длина дуги окружности. Площадь круга, площадь сектора. Векторы. Операции над векторами. Коллинеарные, компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Признаки параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.	3	1	0	2
20	Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Многогранники, их вершин и ребра, диагонали. Прямая, наклонная, правильная призма, параллелепипед. Прямоугольный параллелепипед. Куб. Площадь поверхности и объем призмы, параллелепипеда. Куб. Площадь поверхности и объема призмы. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Пирамида. Правильная пирамида. Площадь поверхностей и объем пирамиды. Конус. Формулы площади поверхности и объема цилиндра. Сфера, ШАР. Центр, диаметр, радиус сферы, шара. Плоскость касательная к сфере. Объем шара. Площадь сферы. Решение геометрических задач с применением алгебры и тригонометрии.	2	0	1	1
	Итоговое тестирование:	2		2	
	Итого:	24	6	6	12

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Для реализации ДООП предусмотрены: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (теоретические занятия), занятий семинарского типа (практические занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации, оснащенная набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями; учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная

набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями; библиотека, читальный зал с выходом в интернет.

Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд Университета имеет электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная литература

Электронные издания

Азарова С.В. ОГЭ по математике. 9 класс. Учебное пособие / С.В. Азарова. - Москва : Флинта, 2019. - 328 с. - ISBN 978-5-9765-3866-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/365585/reading> - Текст: электронный.

Александров, А. Д. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10 класс [Текст] : учебник для общеобразовательных организаций : углубленный уровень / А.Л. Вернер, В.И. Рыжик. - 4-е изд., Министерство просвещения Российской Федерации. - Москва : Просвещение, 2020. - 271 с. : ил. ; 70x90/16. - ISBN 978-5-09- 075902-1

Александров, А. Д. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 11 класс [Текст] : учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / А.Л. Вернер, В.И. Рыжик. - 5-е изд., Министерство просвещения Российской Федерации.

Колягин Ю. М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. ЭФУ / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова. - Москва : Просвещение. - . - ISBN 978-5-09-099451-4. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/388862/reading>. - Текст: электронный.

Электронные ресурсы

Математический портал <http://mathportal.net/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система Юрайт Издательство Юрайт <https://biblio-online.ru/>

Платформа «Библиокомплектатор» <http://www.bibliocomplectator.ru/>

Электронная библиотечная система Айбукс ibooks.ru

Дополнительные источники:

Семёнов А. В. Математика. Основной государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации. — Эл. изд. — (Основной государственный экзамен) / А.В. Нов, А.С. Трепалин, И.В. Яценко. - Москва : Интеллект-Центр, 2022. - 290 с. - ISBN 978-5-907431-95-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/387076/reading>. - Текст: электронный.

Вернер А. Л. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 11 класс. Базовый уровень. ЭФУ / А.Л. Вернер, А.П. Карп. - Москва : Просвещение. - . - ISBN 978-5-09-099449-1. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/388860/reading> - Текст: электронный.

Мерзляк А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 11 класс. Базовый уровень. ЭФУ / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - Москва : Просвещение. - . - ISBN 978-5-09-099461-3. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/388872/reading>. - Текст: электронный.

Глазков Ю. А. Геометрия. 7-9 классы. Практикум по планиметрии. Готовимся к ОГЭ. — 2-е изд., эл. / Ю.А. Глазков, М.В. Егупова. - Москва : Интеллект-Центр, 2021. - 75 с. - ISBN 978-5-907339-85-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/379421/reading>. - Текст: электронный.

Обязательное программное обеспечение

Microsoft Windows 10 Education / Microsoft Windows 7 / Windows Vista Business

Office 365 ProPlus, Microsoft Office 2019, Microsoft Office 2016 Professional Plus (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) / Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений слушателей, освоивших ДООП «Двухнедельные подготовительные курсы по математике».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Уметь:

Числовые и буквенные выражения

— выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

— применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;

— находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;

— выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;

— проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

— использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

— практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

— приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Функции и графики

— определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

— строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;

— описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;

— решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

— использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

— описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;

— приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

— Начала математического анализа

— находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

— вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;

— исследовать функции и строить их графики с помощью производной;

— решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;

— решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;

— вычислять площадь криволинейной трапеции;

— использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

— решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;

— приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Уравнения и неравенства

— решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

— доказывать несложные неравенства;

— решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

— изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;

— находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;

— решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

— использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

— построения и исследования простейших математических моделей;

— приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

— решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;

— вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

— использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

— анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;

— приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Геометрия

— соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;

— изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;

— решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;

— проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

— вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;

— применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;

— строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

— использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и

повседневной жизни для:

— исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

— вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;

— приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Знать:

— значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

— значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;

- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Текущий контроль знаний представляет собой контроль освоения программного материала ДООП, с целью своевременной коррекции обучения, активизации самостоятельной работы и проверки уровня знаний и умений обучающихся, сформированности компетенций.

Итоговая аттестация по ДООП позволяет оценить степень выраженности (сформированности) образовательных результатов:

Формы текущего контроля знаний:

- опрос (устный);
- тестирование;
- выполнение практических заданий.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется слушателями в течение всего периода освоения дисциплины после изучения новой темы.

Преподаватель проверяет правильность выполнения практических заданий слушателем, контролирует знание слушателем пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

По результату окончания обучения проводится итоговая аттестация в форме тестирования.

7. Особенности реализации ДООП для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных обучающихся, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала.

Подбор и разработка учебных материалов должны производиться с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Выбор средств и методов обучения осуществляется самим преподавателем. При этом в образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в группе. Согласно требованиям, установленным Минобрнауки России к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, необходимо иметь в виду, что:

- инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь.
- инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

— проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

— присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);

— пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

— обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

— продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

— продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

— задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

— письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

— при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

— задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

— обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

— при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

— обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

— по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

— письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

— по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

8. Регламент по проектированию, реализации и организации периодического обновления (актуализации) ДООП

Изменения и дополнения, вносимые в структуру, содержание и компоненты ДООП «Двухнедельные подготовительные курсы по математике» утверждаются Ученым советом Университета. Актуализация ДООП и составляющих ее документов осуществляется ежегодно.

Составитель программы

Келейнова Мария Евгеньевна - начальник подготовительных курсов