

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)
Липецкий филиал

Обсуждено и одобрено
на Ученом совете филиала
Протокол № 25
от "23" июня 2020 г.



УЧЕБНЫЙ ПЛАН

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ
Математика.
Курсы по подготовке к поступлению в ВУЗ филиалов Финансового университета

Требования к уровню образования слушателей	Лица, имеющие среднее профессиональное образование
Категория слушателей	Выпускники колледжей и техникумов
Срок обучения	12 часов
Форма обучения	Дистанционная
Режим занятий	4 часа в день

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
КУРСЫ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПОСТУПЛЕНИЮ В ВУЗ ФИЛИАЛОВ
ФИНУНИВЕРСИТЕТА
МАТЕМАТИКА

форма подготовки: очная

лекционно-практические занятия – 12 часа, в т.ч. 2 контрольные работы

№ занятия	Тема и содержание занятия	Практические занятия, ч.	Контрольные работы, ч.
1	2	3	4
1	<p>Методика самостоятельной работы над курсом. Структура теста по математике.</p> <p>Преобразование алгебраических выражений. Степень с натуральным показателем, ее свойства. Корень n-ой степени из действительного числа и его свойства. Тождественные преобразования иррациональных выражений. и степенных выражений. Абсолютная величина (модуль) действительного числа. <i>Выполнение заданий по типу 4 (часть 1 теста).</i></p> <p>Алгебраические уравнения и системы. Линейное уравнение. Квадратные уравнения. Иррациональные уравнения. Системы двух уравнений с двумя переменными, содержащих линейные уравнения; одно или два квадратных уравнения; одно или два иррациональных уравнения.</p> <p><i>Выполнение заданий по типу 2 (часть 1 теста).</i></p>	1	
	<p>Текстовые задачи. Решение типовых текстовых задач на проценты, пропорциональное деление и числа. Решение типовых текстовых задач на сплавы и смеси, движение, работу (производительность) и другие <i>(часть 1 теста, задания по типу 1 и 5).</i></p> <p>Преобразование тригонометрических выражений.</p>	1	
2	<p>Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений различных типов. Системы, содержащие одно или два тригонометрических уравнения.</p> <p>Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Решение логарифмических уравнений различных типов. Решение комбинированных уравнений (например, показательно-логарифмических, показательно-тригонометрических). <i>Выполнение заданий по типу 7-8 (часть 2 теста).</i></p>	1	
	<p>Неравенства. Неравенства с одной переменной и их свойства. Равносильные неравенства. Решение линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. <i>Выполнение заданий по типу 3 (часть 1 теста).</i></p>	1	
	<p>Контрольная работа № 1 - домашняя контрольная работа (часть 1 теста).</p>		1

1	2		
	<p>Метрические соотношения между элементами плоских фигур. Треугольники, их виды, свойства, признаки. Виды четырехугольников. Окружность, свойства. Пропорциональные отрезки, теорема Фалеса. Прямоугольные треугольники. Теорема Пифагора.</p>	1	
3	<p>Площади плоских фигур. Формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции, правильного многоугольника. Длина окружности, дуги. Площадь круга, сектора. Теорема синусов и теорема косинусов. Выполнение заданий по типу 9 (часть 2).</p>	1	
	<p>Контрольная работа № 2 - домашняя контрольная работа (часть 2 теста, задания по типу 7, 8, 9).</p>		1
	<p>Производная. Геометрический и физический смысл производной. Производная степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций. Производная суммы, произведения и частного двух функций. Производная сложных функций. Исследование функций с помощью производной. Нахождение промежутков возрастания (убывания) функции. Экстремум функции, его нахождение. Наибольшее и наименьшее значение функции. Построение графиков функций. Выполнение заданий по типу 6 (часть 2 теста).</p>	1	
4	<p>Прямые и плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Признаки параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей. Углы между прямыми и плоскостями. Теорема о трех перпендикулярах, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояние. Многогранники. Призма. Параллелепипед. Площадь боковой и полной поверхности, объем призмы. Пирамида: правильная, усеченная. Площадь боковой и полной поверхности. Объем пирамиды. Правильные многогранники. Выполнение заданий по типу 10 (часть 2 теста).</p>	1	
	<p>Тела вращения. Прямой круговой цилиндр. Площадь боковой и полной поверхности и объем цилиндра. Прямой круговой конус. Усеченный конус. Площадь боковой и полной поверхности и объем конуса. Шар и сфера; плоскость, касательная к сфере; площадь поверхности шара; сечение шара плоскостью, объем шара. Выполнение заданий по типу 10 (часть 2 теста).</p>	1	
5	<p>Контрольная работа № 3. Итоговая (в формате вступительного испытания).</p>	1	
	Итого:	10	2
		12	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Свойства логарифмов. Упрощение логарифмических выражений. Показательные уравнения. Логарифмические и показательные функции, их свойства и графики. Логарифмические и показательные неравенства.

В результате изучения математики на профильном уровне обучающийся должен:

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;
- вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

уметь

- 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.

ФУНКЦИИ

Функция: область определения, область значений, способы задания. Линейные уравнения. Линейная функция и ее свойства.

Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. *Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.* Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Обучающийся должен

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;
- вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

уметь

- 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

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Арифметическая и геометрическая прогрессия. Производная, ее физический и геометрический смысл. Уравнение касательной к кривой в данной точке. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Обучающийся должен

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.

уметь

- 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.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Системы алгебраических уравнений. Иррациональные уравнения. Свойства числовых неравенств. Квадратные неравенства. Метод интервалов для решения рациональных неравенств. Системы неравенств. Неравенства с иррациональностью. Обобщенный метод интервалов. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Модуль. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.

Обучающийся должен

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.

уметь

- 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.

ГЕОМЕТРИЯ

Геометрия на плоскости

Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. *Теорема Чебы и теорема Менелая. Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение.*

Многоугольники. Многоугольники и их свойства. Правильные многоугольники. Свойства углов многоугольников. Формулы для вычисления площадей. Вписанные в окружность и описанные около окружности многоугольники.

Площадь фигуры.

Треугольник. Виды треугольников и их свойства. Формулы для вычисления площадей.

Тела в пространстве: призма, параллелепипед, пирамида, цилиндр, конус, шар. Их объем и площадь поверхности.

Окружность. Угловые и метрические соотношения в круге. Площадь круга.

Единичная окружность. Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и наоборот.

Координаты и векторы. Векторы на плоскости.

Обучающийся должен

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;

- вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

уметь

- 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.

Обучающиеся должны знать:

Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. *Понятие о степени с действительным показателем.* Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. *Основное логарифмическое тождество.* Логарифм произведения, частного, степени; *переход к новому основанию.* Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат *и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.* Понятие

об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений, **должны уметь (на продуктивном уровне освоения):**

- 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;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать показательные и логарифмические уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные уравнения, их системы;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

владеть компетенциями: учебно – познавательной, ценностно – ориентационной, рефлексивной, коммуникативной, информационной, социально – трудовой.

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

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических;
- построения и исследования простейших математических моделей.

Условные обозначения:

Р – репродуктивный уровень обучения П – продуктивный уровень обучения

И – исследовательский уровень обучения ТВ – творческий уровень обучения