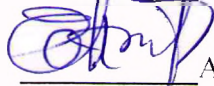


Приложение №2  
к приказу филиала РГУ нефти и газа (НИУ)  
имени И.М.Губкина в г.Ташкенте  
от «12» сентября 2017 г. № 476-ПК

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного курса «Математика»**

для слушателей подготовительных курсов

**«Разработано»**  
Отделением  
«Математика  
и информатика»



А. Ережепова

« 2 » сентября 2017 г.

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА МАТЕМАТИКИ

*помочь слушателю:*

дать учащимся представление о требованиях к уровню подготовки абитуриентов для поступления в университет;

систематизировать уже имеющиеся знания и ликвидировать пробелы в них;

приобрести практические навыки в выполнении экзаменационного материала на вступительных испытаниях по материалам ЕГЭ.

Основной задачей преподавания математики на подготовительных курсах (ПК) является повышение уровня общеобразовательной подготовки по математике и успешная сдача вступительных экзаменов в Филиал.

## II. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА

*В результате изучения математики на профильном уровне на подготовительных курсах слушатель должен*

**Знать/понимать:**

- значение методов применения алгебры и математического анализа для построения математических моделей реальных процессов и явлений;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- 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.

**Числовые и буквенные выражения**

**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;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

**Функции и графики**

**Уметь:**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики элементарных 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**

**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 нахождение наибольших и наименьших значений с применением аппарата математического анализа.

### **Уравнения и неравенства**

#### **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 множество 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.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

#### **Уметь:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

*Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для*

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

### **Геометрия**

#### **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.

### III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

#### Модуль АЛГЕБРА

##### Числовые и буквенные выражения

Делимость целых чисел. Признаки делимости чисел. Деление с остатком. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Действительные числа. Модуль действительного числа. Решение задач с целочисленными неизвестными. Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. 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 числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ . Формула перехода к новому основанию. Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.

##### Тригонометрия

Числовая окружность. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Основные методы решения тригонометрических уравнений: разложение на множители, замена переменных, однородные уравнения. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.

##### Функция

Понятие функции. Способы задания 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). Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Функции, содержащие знак корня  $n$ -ой степени ( $n > 1$ ), её свойства и график. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Показательная функция, её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график.

## **Начала математического анализа**

Числовая последовательность. Понятие о пределе последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Понятие о непрерывности функции. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов. Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.

### **Уравнения и неравенства**

Равносильность уравнений, неравенств и их систем. Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений и неравенств. Решение уравнений высших степеней. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. 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. Решение неравенств, уравнений, систем содержащих знак модуля и параметры.

### **Элементы комбинаторики. Основы теории вероятностей и математической статистики**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

Элементарные и сложные события. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Теорема произведения вероятностей. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

### **Модуль ГЕОМЕТРИЯ**

#### **Планиметрия**

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. Четырехугольники. Свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, трапеции. Формулы площади четырехугольника. 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.

**Прямые и плоскости в пространстве.** Основные понятия стереометрии (точка,

4.	Квадратное уравнение и его решение. Формула корней квадратного уравнения. Биквадратные уравнения, и их решение. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета. Система квадратных уравнений и ее решение.	2	2	
5.	Неравенства. Система линейных неравенств. Метод интервалов для решения неравенств.	2	2	
6.	Рациональные уравнения и их решение	4	2	2
7.	Иррациональные уравнения и их решение	2	2	
8.	Иррациональные неравенства и их решение	2	2	
9.	Уравнения и неравенства, содержащие параметр и их решение	2	2	
10.	Модуль числа. Свойства модуля. Уравнения и система уравнений, содержащие знак модуля. Неравенства и система неравенств, содержащие знак модуля	4	2	2
11.	Функция. Исследование функций (область определения, область значений, монотонность, периодичность, четность и нечетность, наибольшее и наименьшее значения функций, график).	4	2	2
12.	Линейная функция, ее свойства и график. Квадратичная функция, ее свойства и график.	2	2	
13.	Степенная функция, ее свойства и график.	2	2	
14.	<b>1 промежуточная контрольная работа</b>	2	2	
15.	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Радианная и градусная мера угла. Формулы приведения. Основные тригонометрические тождества. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.	2	2	
16.	Формулы сложения и вычитания аргументов. Формулы двойного угла и понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения тригонометрических функций в сумму	2	2	
17.	Тригонометрические выражения и их преобразования. Преобразование выражения $a\sin(x) + b\cos(x)$ с помощью вспомогательного аргумента. Обратные тригонометрические функции.	2	2	
18.	Решение тригонометрических уравнений.	8	6	2
19.	Решение тригонометрических неравенств.	2	2	
20.	Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и их решение. Показательные неравенства и их решение. Системы показательных уравнений и неравенств и их решение	2	2	
21.	Логарифмическая функция, ее свойства и график. Десятичный логарифм. Характеристика и мантисса десятичного логарифма. Число $e$ . Экспоненциальная функция. Натуральный логарифм. Логарифмирование и потенцирование выражений.	2	2	
22.	Логарифмические уравнения и неравенства и их решение	2	2	
23.	Системы логарифмических уравнений и неравенств и их решение	2	2	
24.	Арифметическая прогрессия и ее свойства. Формулы общего члена и суммы $n$ первых членов.	2	2	

25.	Геометрическая прогрессия и ее свойства. Формулы общего члена и суммы $n$ первых членов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2	2	
26.	<b>2-я промежуточная контрольная работа</b>	2	2	
27.	Приращение аргумента. Приращение функции. Определение производной. Формулы дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции.	2	2	
28.	Применение производной к исследованию функции на монотонность и экстремум.	2	2	
29.	Первообразная. Таблица первообразных. Связь между интегралом и первообразной. Формула Ньютона-Лейбница. Использование интеграла для вычисления площадей плоских фигур.	4	2	2
30.	Элементы комбинаторики. Размещения, сочетания и перестановки. Комбинаторные задачи	2	2	
31.	Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса	4	2	2
32.	Прямая, луч, угол. Вертикальные и смежные углы. Треугольник. Биссектриса, медиана, высота	2	2	
33.	Теоремы о сумме внутренних углов, о внешнем угле треугольника. Средняя линия треугольника. Теорема Фалеса. Признаки подобия треугольников.	2	2	
34.	Равнобедренный, равносторонний треугольник. Признаки равенства треугольников. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике.	2	2	
35.	Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Теоремы синусов и косинусов.	2	2	
36.	Теоремы о пересечении медиан, биссектрис, высот треугольника. Решение треугольников. Формулы для вычисления площади треугольника.	2	2	
37.	Выпуклые четырехугольники. Квадрат. Прямоугольник, свойства, площадь.	2	2	
38.	Параллелограмм, его свойства и площадь. Ромб, его свойства и площадь.	2	2	
39.	Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь.	2	2	
40.	Многоугольники. Выпуклые, правильные многоугольники. Вписанные и описанные многоугольники.	6	6	
41.	<b>3-я промежуточная контрольная работа</b>	2	2	
42.	Окружность, длина окружности. Круг. Сектор, сегмент и их площадь. Площадь круга.	2	2	
43.	Векторы. Модуль вектора. Операции над векторами. Угол между векторами. Координаты вектора.	2	2	
44.	Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.	2	2	

45.	Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	2	2	
46.	Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	2	2	
47.	Координатно-векторный метод решения стереометрических задач	4	2	2
48.	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.	2	2	
49.	Скрещивающиеся прямые. Угол между скрещивающимися прямыми.	2	2	
50.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости.	2	2	
51.	Перпендикулярность плоскостей.	2	2	
52.	Многогранники. Призма. Наклонная и прямая призма. Формулы для вычисления площадей основания, боковой и полной поверхности.	2	2	
53.	Параллелепипед. Куб. Формулы для вычисления площадей основания, боковой и полной поверхности.	2	2	
54.	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Формулы для вычисления площадей основания, боковой и полной поверхности.	2	2	
55.	Тела вращения. Цилиндр. Формулы для вычисления площадей основания, боковой и полной поверхности.	2	2	
56.	Конус. Усеченный конус. Формулы для вычисления площадей основания, боковой и полной поверхности.	2	2	
57.	Шар. Шаровой сегмент. Шаровой сектор. Формулы для вычисления площади поверхности.	2	2	
58.	Объемы многогранников (призмы, пирамиды).	6	4	2
59.	Объемы тел вращения (конуса, цилиндра, шара).	6	4	2
60.	Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	2	2	
61.	Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.	4	4	
62.	<b>Итоговая контрольная работа. Решение вариантов ЕГЭ</b>	8	4	4
<b>ИТОГО:</b>		<b>162</b>	<b>140</b>	<b>22</b>

#### IV. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СЛУШАТЕЛЕЙ

Оценка знаний учащихся проводится по рейтинговой 100-бальной системе. Проходной балл – 50.

Контроль знаний учащихся проводится в три этапа: текущий, промежуточный и итоговый.

**Текущий контроль** проводится регулярно путем проверки домашних заданий, также оценивается активность учащегося на практическом занятии. В конце каждого месяца подводится итог, но в баллах не оценивается. Учащимся даются рекомендации по устранению пробелов в освоении пройденных тем.

**Промежуточный контроль** проводится на контрольной неделе по графику:

- 1 контрольная неделя: 7-я учебная неделя;
- 2 контрольная неделя: 14-я учебная неделя;
- 3 контрольная неделя: 22-я учебная неделя.

Промежуточный контроль проводится в виде письменной контрольной работы, тестирования письменно или на компьютерах по пройденным темам и оценивается по 20 баллов.



**Итоговый контроль** проводится на 30 неделе, объединяет все пройденные темы и оценивается в 40 баллов. Учащимся предлагается решить контрольный вариант ЕГЭ.

В конце курса подводятся общие итоги – баллы за промежуточные контроли и итоговый контроль суммируются.

#### **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА:**

##### **Основная литература:**

1. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. 1 и 2 часть. Учебник и задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) - М.: Мнемозина 2011.
2. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Сидоров Н.Е., Шабунин М.И. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. М.: Просвещение, 2008
3. Атанасян Л.С. Геометрия 10-11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни) М.: Просвещение 2009 г.
4. Сборник конкурсных задач по математике для поступающих во ВТУЗы. Учебное пособие (под редакцией М. И. Сканави). Высшая школа.
5. Писаревский Б. М.. Задания по математике для учащихся подшефных школ и лицеев, слушателей подготовительных курсов и региональных подготовительных отделений нефтегазовых районов России. Москва, РГУ им. И.М. Губкина, 2012 г.
6. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2016. /Под редакцией Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Ростов на Дону: Легион, 2015
7. ЕГЭ 2016. Математика. 50 вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену. Профильный уровень. Под ред. И. В. Ященко. М., АСТ, 1915 г.
8. Лаппо Л.Д., Попов М.А. Математика. Эксперт в ЕГЭ. М.: Экзамен, 2015
9. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2015. Учимся решать задачи с параметром./Под редакцией Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Ростов на Дону: Легион, 2015
10. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2014. Теория вероятностей/Под редакцией Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Ростов на Дону: Легион, 2013
11. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. М.: Просвещение, 1990

##### **Дополнительная литература:**

1. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа 10 класс (профильный уровень): методическое пособие для учителя. - М.: Мнемозина, 2010 г.
2. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа 10-11 классы. Контрольные работы, М.: Мнемозина, 2008.
3. Калинин В.В. Математика. В кн. «Современная большая школьная энциклопедия». ОЛМА Медиагрупп. Москва, 2007 г.
4. Писаревский Б. М.. Формулы и указания для выполнения заданий по математике для учащихся подшефных школ и лицеев, слушателей подготовительных курсов и региональных подготовительных отделений нефтегазовых районов России. РГУ им. И.М. Губкина, Москва, 2012 г.
5. ЕГЭ 2016. Математика. Типовые экзаменационные варианты. 50 вариантов. Новая версия. Под ред. И. В. Ященко.
6. ЕГЭ 2016. Математика. 30 вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену. Профильный уровень. Под ред. И. В. Ященко. М., АСТ, 1915 г.
7. Цыпкин А.Г., Пинский А.И. Справочник по методам решения задач по математике. М.: наука, 1989

Рабочая программа по предмету «Математика» составлена на основе Федерального Государственного стандарта среднего (полного) общего образования РФ на профильном уровне с учетом нормативно - правового и инструктивно - методического обеспечения.

