

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Псковский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
стратегическому развитию обра-
зовательной деятельности



В.М. Микушев

» ноябрь 2016 г

Дополнительная общеобразовательная программа

«Подготовка к поступлению в вуз» по дисциплине:

МАТЕМАТИКА

согласно лицензии 90Л01 № 0009273 рег. № 2219 от 24.06.2016 г., выданной
Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки.


Программа разработана на основе Федерального государственного об-
разовательного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ
Минобрнауки от 17 мая 2012г. №413).

Псков
2016

Дополнительная общеобразовательная программа «Подготовка к поступлению в вуз» по дисциплине «Математика» обсуждена и принята на заседании кафедры высшей математики физико-математического факультета « 31 » октября 2016г., протокол № 3.

Программа «Подготовка к поступлению в вуз» по дисциплине «Математика» обсуждена и принята Ученым советом Псковского государственного университета «29» ноября 2016 г., протокол № 10.

Разработчик программы:


Старший преподаватель кафедры высшей математики ПсковГУ  А.В. Лисенков

СОГЛАСОВАНО.

Директор Института непрерывного образования  И.В. Андреева

Начальник Учебно-методического управления  В.С. Белов

Эксперт:

Доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике, кандидат педагогических наук  Н.В. Перькова

1. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

1.1. Пояснительная записка

Настоящая программа представляет собой систему подготовки к ЕГЭ по математике и составлена на основе следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего полного образования;
2. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена по математике/Подготовлен: ФИПИ, 2016г.
3. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по математике Подготовлена: ФИПИ, 2016 г.

Данная программа поможет обеспечить эффективную подготовку слушателей подготовительного отделения к сдаче экзамена по математике в форме ЕГЭ и нацелена на повышение уровня практического владения учебным материалом, на комплексное повторение и закрепление всех основных разделов школьного курса. Программа содержит систематизацию и обобщение знаний, полученных слушателями несколько лет назад и дает возможность помочь им приобрести необходимую базу для успешной сдачи ЕГЭ.

Содержание обучения математике структурировано на основе компетентностного подхода.

Целью курса является формирование у слушателей основных видов компетенций:

ценностно-смысловой – обучение осмысленной организации собственной деятельности; учить умению применять полученные навыки при решении нестандартных задач;

информационной – учить добывать нужную информацию, используя доступные источники (справочники, учебники, словари, СМИ), передавать ее;

коммуникативной – совершенствовать навыки работы в группе, умение работать на результат, доказывать собственное мнение, вести диалог, развивать математическую культуру и творческие способности слушателей.

Компетентностный подход предполагает усиление прикладного, практического характера подготовки к сдаче ЕГЭ. В связи с этим ставятся следующие задачи:

- реализация индивидуализации обучения; удовлетворение образовательных потребностей слушателей по математике;
- подготовка к обучению в вузе;
- обеспечение усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач. Развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- формирование и развитие аналитического и логического мышления.

- расширение математического представления учащихся по определённым темам, включённым в программы вступительных экзаменов в другие типы учебных заведений;
- развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы.

1.2. Планируемые результаты обучения

Изучение данного курса дает слушателям возможность:

- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- освоить основные приемы решения задач;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- овладеть и пользоваться на практике техникой сдачи теста;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

1.3. Система оценки результатов освоения программы

Основными условиями эффективности системы оценивания результатов освоения программы являются систематичность, личностная ориентированность и позитивность.

Методы оценивания:

- наблюдение;
- оценивание процесса выполнения;
- открытый ответ;
- выбор ответа;
- краткий свободный ответ

Формы проведения занятий:

- лекционные занятия;
- практические занятия;
- репетиционное тестирование.

Формы контроля

Текущий контроль – осуществляется на каждом занятии (в виде выполнения тестовых заданий): диагностические работы, самостоятельные работы, задания частично-поискового характера, проверочные работы

Промежуточный контроль – после изучения (повторения) темы:
тематические контрольные работы

Итоговый контроль – в конце учебного курса (в виде репетиционного тестирования в формате ЕГЭ).

2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Содержание программы

Алгебра

Числа, корни и степени.

Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем.

Корень степени $n > 1$ и его свойства.

Степень с рациональным показателем и ее свойства.

Свойства степени с действительным показателем.

Основы тригонометрии.

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.

Радианная мера угла.

Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Основные тригонометрические тождества.

Промежутки сохранения знака для тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических выражений без таблиц.

Формулы приведения.

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.

Синус и косинус двойного угла.

Логарифмы.

Логарифм числа.

Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Задачи на расположение корней квадратного трехчлена. Корни многочленов.- Теорема Безу.

Преобразования выражений.

Преобразования выражений, включающих арифметические операции.

Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень.

Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени.

Преобразования тригонометрических выражений.

Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования.

Модуль (абсолютная величина) числа.

Уравнения и неравенства

Квадратные уравнения.

Рациональные уравнения.

Иррациональные уравнения.
Тригонометрические уравнения.
Показательные уравнения.
Логарифмические уравнения.
Равносильность уравнений, систем уравнений.
Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными.
Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.
Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.
Квадратные неравенства.
Рациональные неравенства.
Показательные неравенства.
Логарифмические неравенства.
Системы линейных неравенств.
Системы неравенств с одной переменной.
Равносильность неравенств, систем неравенств.
Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
Метод интервалов.
Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

Функции

Определение и график функции.
Функция, область определения функции.
Множество значений функции.
График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
Обратная функция. График обратной функции.
Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.
Элементарное исследование функций.
Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания.
Четность и нечетность функции.
Периодичность функции.
Ограниченность функции.
Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции.
Наибольшее и наименьшее значения функции.
Основные элементарные функции.

Начала математического анализа

Производная.
Понятие о производной функции, геометрический смысл производной.
Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

Уравнение касательной к графику функции.
Производные суммы, разности, произведения, частного.
Производные основных элементарных функций.
Вторая производная и ее физический смысл.
Исследование функций.
Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Первообразная и интеграл.

Первообразные элементарных функций.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Геометрия

Планиметрия.

Треугольник.

Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

Окружность и круг.

Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.

Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

Прямые и плоскости в пространстве.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых.

Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.

Параллельность плоскостей, признаки и свойства.

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах.

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.

Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

Многогранники.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма.

Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения.

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, раз-

вертка

Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка

Шар и сфера, их сечения.

Измерение геометрических величин.

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.

Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.

Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника.

Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями.

Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора

Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы

Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

Координаты и векторы

Декартовы координаты на плоскости и в пространстве.

Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы.

Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число.

Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.

Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам

Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Элементы комбинаторики.

Поочередный и одновременный выбор.

Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

Элементы статистики.

Табличное и графическое представление данных.

Числовые характеристики рядов данных.

Элементы теории вероятностей.

Вероятности событий.

Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

3.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование разделов.	В том числе			
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
		Всего, час	лекции	Практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Алгебра	18	9	9	4
2.	Уравнения и неравенства	22	12	10	4
3	Функции	6	3	3	2
4	Начала математического анализа	6	3	3	4
5	Геометрия	21	12	9	2
6	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	5	1	4	2
7	Итоговая аттестация: выпускная контрольная работа	2	0	2	2
	Всего аудиторных занятий:	80	40	40	20

3.2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ занятия	Раздел программы	Код раздела	Тема занятия	Кол-во часов	Срок проведения	Вид контроля, самостоятел. работа
1	1	1.1	Алгебра Числа, корни и степени. Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Свойства степени с действительным показателем.	3	сентябрь	Пробный тест
2	1	1.2	Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла.	3	октябрь	Тест 1

			Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества Промежутки сохранения знака для тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических выражений без таблиц.			
3	1	1.2	Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла.	3	октябрь	
4	1	1.3	Логарифмы. Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число e.	3	октябрь	Тест 2
5	1	1.4	Задачи на расположение корней квадратного трехчлена. Корни многочленов.- Теорема Безу.	3	октябрь	
6	1.	1.4	Преобразования выражений. Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень. Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования. Модуль (абсолютная величина) числа.	3	ноябрь	Тест 3
7	2	2.1	Уравнения и неравенства Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения.	3	ноябрь	
8	2	2.1	Тригонометрические уравнения	3	ноябрь	Тест 4
9.	2	2.1	Показательные уравнения. Логарифмические уравнения.	3	ноябрь	
10.	2	2.1	Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.	3	декабрь	Тест 5.
11.	2	2.2	Квадратные неравенства. Рациональные неравенства.	3	декабрь	
12.	2	2.2	Показательные неравенства. Логарифмические неравенства.	3	декабрь	Тест 6
13.	2	2.2	Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной.	3	декабрь	

			Равносильность неравенств, систем неравенств.			
14.	2	2.2	Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов Изображение на координатной плоскости множества. решений неравенств с двумя переменными и их систем.	3	январь	Тест 7
15.	3	3.1	Функции Определение и график функции. Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. График обратной функции. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат	3	январь	
16.	3	3.2 3.3	Элементарное исследование функций Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Четность и нечетность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Основные элементарные функции.	3	январь	Тест 8
17.	4	4.1	Начала математического анализа Производная. Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная и ее физический смысл.	3	февраль	
18.	4	4.2 4.3	Исследование функций Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Первообразная и интеграл. Первообразные элементарных функций.	3	февраль	Тест 9

			Примеры применения интеграла в физике и геометрии .			
19.	5	5.1	<p style="text-align: center;"><i>Геометрия</i></p> Планиметрия. Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.	3	февраль	
20.	5	5.2	Прямые и плоскости в пространстве Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.	3	февраль	Тест 10
21.	5	5.3 5.4	Многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр) Тела и поверхности вращения. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Шар и сфера, их сечения.	3	март	
22.	5	5.5	Измерение геометрических величин. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между	3	март	Тест 11

			величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.			
23.	5	.5.5	Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями.	3	март	
24.	5	5.5	Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.	3	март	Тест 12
25.	5	5.6	Координаты и векторы Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы. Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам. Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.	3	апрель	
26.	6	6.1 6.2 6.3	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Элементы комбинаторики. Поочередный и одновременный выбор Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона. Элементы статистики. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных Элементы теории вероятностей. Вероятности событий. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.	3	апрель	Тест 13
27.	7		Выпускная (аттестационная) работа.	2	апрель	

3.3 Условия реализации

Программа может быть реализована по трём формам обучения: очной, очно-заочной и заочной.

Виды учебной работы	Форма обучения		
	Очная	Очно-заочная	Дистанционная
Аудиторные занятия (час.)	80	40	12
Самостоятельная работа(час.)	20	60	88
Итого (час.)	100	100	100

Учебно-методические материалы

Основная литература

1. Сборник задач по математике для поступающих в вузы.
Под ред. М.И.Сканави.- М.: Издательство: Мир и Образование, АСТ 2016. - 608 с.
2. Крамор В. С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии—4е изд. — М.: Издательство: Мир и Образование, АСТ, 2011
3. Яценко И. В., Забелин А. В., Захаров П. И., Высоцкий И. Р. ЕГЭ. Математика. 4000 задач с ответами. Базовый и профильный уровни – М.: Издательство: Экзамен, 2017 г.

Дополнительная литература

1. Яценко И. В. ЕГЭ-17. Математика. 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ. Профильный уровень. – М.: Издательство: АСТ, 2016 г.
2. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. - М.: АСТ Астрель, 2016. - 512с.
3. А. Г. Мордкович, В. И. Глизбург, Н. Ю. Лаврентьева ЕГЭ. Математика. Новый полный справочник. - М.: АСТ 2016, 352с.
4. Садовничий Ю. В. ЕГЭ. Практикум по математике: Решение уравнений и неравенств. Преобразование алгебраических выражений – М.: Издательство: Экзамен, 2016 г.
5. Яценко И. В., Высоцкий И. Р. ЕГЭ 2017. Математика. Типовые тестовые задания. Профильный уровень – М.: Издательство: Экзамен, 2016 г.