

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)
Факультет математики и естественных наук



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Элементарная математика

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Ганеева А.Р. (Кафедра математики и прикладной информатики, Факультет математики и естественных наук), ARGaneeva@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3	способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ПК-1	готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
ПК-4	способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы решения базовых задач элементарной математики;
- специфику анализа, основные этапы разработки математической модели жизненных ситуаций объектов и процессов.

Должен уметь:

- оперировать понятийным аппаратом математики и информатики;
- находить оптимальный способ решения учебных и практических задач элементарной математики;
- проводить научно-исследовательскую работу под руководством преподавателя в области элементарной математики;
- создавать математические модели реальной и учебной ситуации;
- выполнять проекты по различным темам математического образования.

Должен владеть:

- методами решения типовых задач элементарной математики различными способами и выбирать из них наиболее рациональные.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- решать типовые задачи элементарной математики различными способами и выбирать из них наиболее рациональные.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.13 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Математика и физика)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 3, 4 курсах в 5, 6, 7, 8 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа - 160 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 136 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 128 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре; экзамен в 6 семестре; зачет в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Элементарные функции. Уравнения и неравенства.	5	4	30	0	14
2.	Тема 2. Уравнения и неравенства с параметрами.	5	4	10	0	10
3.	Тема 3. Тригонометрия.	6	4	18	0	14
4.	Тема 4. Обратные тригонометрические функции.	6	4	18	0	14
5.	Тема 5. Планиметрия.	7	8	24	0	40
6.	Тема 6. Стереометрия.	8	0	36	0	36
	Итого		24	136	0	128

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Элементарные функции. Уравнения и неравенства.

В данном разделе предлагаем сначала изучить элементарные алгебраические функции (рациональные и иррациональные), показательные и логарифмические. Графики функций и их свойства. Тожественные преобразования выражений. Разложение на множители многочленов. Преобразование выражений с корнями. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби. Преобразование трансцендентных выражений. Доказательство неравенств различными методами.

Изучение элементарных функций, требует точности построения графиков, поэтому эти занятия предлагаем проводить с использованием системы Mathematica. Этот материал очень важен, т.к. необходим для дальнейшего решения уравнений и неравенств.

Тема 2. Уравнения и неравенства с параметрами.

Возвратные уравнения четной и нечетной степеней. Метод неопределенных коэффициентов. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Решение уравнений и неравенств с параметрами.

Тема 3. Тригонометрия.

Тригонометрическая окружность и радианная мера угла. Тригонометрические функции.

Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Формулы приведения. Теоремы сложения для тригонометрических функций. Тригонометрические функции кратных аргументов. Формулы половинных аргументов. Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. Простейшие тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

Тема 4. Обратные тригонометрические функции.

Аркфункции; их определения, свойства и графики. Преобразование выражений, содержащих аркфункции. Соотношения между аркфункциями. Доказательство тождеств и неравенств, содержащих аркфункции. Решение уравнений, содержащих аркфункции. Решение неравенств, содержащих аркфункции.

Изучение тригонометрических функций, требует точности построения графиков, поэтому эти занятия предлагаем проводить с использованием системы Mathematica. Этот материал очень важен, т.к. необходим для дальнейшего решения уравнений и неравенств. Большое внимание следует уделить на обратные тригонометрические функции, т.к. этот материал не входит в стандарт среднего полного образования базового уровня обучения. Решение уравнений и неравенств с параметрами.

Тема 5. Планиметрия.

Аксиоматика I-IV групп (по схеме Гильберта). Основные факты абсолютной геометрии (св-во внешнего угла треугольника, неравенство треугольника, признаки равенства треугольников). Аксиома параллельности и ее следствия. Сумма углов треугольника. Четырехугольники. Прямые в треугольнике, проходящие через одну точку. Окружность. Диаметры и хорды. Углы, связанные с окружностью (центральный, вписанный, с вершиной внутри и вне окружности, образованный касательной и хордой). Вписанные и описанные четырехугольники. Методы подобия. Пропорциональные отрезки в круге. Степень точки относительно окружности. Радиальная ось двух окружностей. Аффинные теоремы планиметрии (теоремы Менелая и Чебы). Метрические соотношения в треугольнике. Теорема синусов и косинусов. Площади плоских фигур. Равновеликость и равносторонность многоугольников. Длина окружности и площадь круга. Метод площадей. Геометрические места точек. Построения на плоскости. Преобразования плоскости: движение, подобие, гомотетия, инверсия. Измерение геометрических величин.

Тема 6. Стереометрия.

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые.

Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранные углы. Многогранные углы. Простейшие тела. Многогранники. Правильные многогранники. Методы нахождения расстояний от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми. Методы вычисления величин углов между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Стереометрия ЭОР - <https://do.kpfu.ru/course/view.php?id=1777>

Тригонометрия. Учебное пособие. - http://kpfu.ru/staff_files/F934244108/TRIGONOMETRIYa_2014_GANEEVA.pdf

Тригонометрия ЭОР - <https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=1440>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. На практических занятиях студенты решают типовые задачи с использованием изученных методов. Работа на практических занятиях предполагает повторение теоретического материала, активное участие в совместном решении задач, отчеты по выполненной домашней работе.

Дисциплину 'Элементарная математика' можно разделить на следующие основные темы:

Тема 1. Элементарные функции. Уравнения и неравенства.

Тема 2. Уравнения и неравенства с параметрами.

Тема 3. Тригонометрия.

Тема 4. Обратные тригонометрические функции.

Тема 5. Планиметрия.

Тема 6. Стереометрия.

После изучения каждой темы проводится письменная контрольная работа.

Для проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов их выполнения, выявляющие типичные ошибки, причины, вызвавшие неудовлетворительные оценки. При большом количестве однотипных ошибок, свидетельствующих о недостаточном усвоении многими студентами того или иного раздела (темы), на занятии следует провести разбор плохо-усвоенного материала. В рамках изучения разделов Планиметрия и Стереометрия у студентов появится возможность выступить (презентовать) перед одноклассниками и представить результаты анализа задач ОГЭ и ЕГЭ по математике. Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдает её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач. Одним из методов изучения курса является самостоятельная работа над учебниками, учебными пособиями и специальной литературой, а также изучение нормативных материалов. Экзамен по курсу проводится в виде тестирования или по билетам. При подготовке к экзамену необходимо опираться на источники, которые разбирались на лекциях в течение семестра.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "Математика и физика".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.13 Элементарная математика

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Степаненко, Е. В. Математика. Вводный курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е. В. Степаненко, И. Т. Степаненко, Т. В. Губанова. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2013. - 104 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=466360>
2. Березина Н. А. Математика: Учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=369492>
3. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия (стереометрия): Учебное пособие / Шклярский Д.О., Ченцов Н.Н., Яглом И.М., - 3-е изд. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 256 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=854396>

Дополнительная литература:

1. Кытманов А.М., Лейнартас Е.К., Мысливец С.Г. Математика. Адаптационный курс : Учебное пособие. - СПб.: Лань, 2013. - 288с. (7 экз.).
2. Капустина, Т.В. Задачник - практикум по элементарной геометрии : учеб.пособие. - Елабуга: Изд-во Елабужского государственного педагогического университета, 2009. - 42 с. (50 экз.).
3. Журбенко Л. Н. Математика в примерах и задачах: Учеб. пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 373 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=209484>
4. Дадаян А. А. Математика: Учебник / А.А. Дадаян. - 3-е изд. - М.: Форум, 2010. - 544 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=242366>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.13 Элементарная математика

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.