

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Модели в астрономии Б2.ДВ.2

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика, информатика и информационные технологии в билингвальной татарско-русской среде

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Зарипов Ф.Ш.

**Рецензент(ы):**

-

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Игнатъев Ю. Г.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Зарипов Ф.Ш. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования , Farhat.Zaripov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями курса являются: формирование у студентов современного научного мировоззрения на основе фундаментальных астрономических знаний и введение к методике преподавания элементов астрономии в школе. При изучении курса астрономии основное внимание необходимо обращать на физическую сущность астрономических явлений и на их математическое описание, на основные принципы и результаты астрономических исследований, возможности современных астрономических методов и технических средств, на надлежащую естественно-научную и философскую интерпретацию результатов наблюдений. Одной из основных задач преподавания астрономии является показать существование убедительнейших доказательств материальности и единства мира и универсальности его законов, эволюционного характера развития как отдельных астрономических объектов, так и всей Вселенной.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.ДВ.2 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

"модели в астрономии " входят в гуманитарный и естественнонаучный цикл в его вариативной части, как курс по выбору. Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в школьном курсе математики, физики и информатики.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способен к использованию отечественного и зарубежного опыта организации культурно-просветительской деятельности
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способен разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы для различных категорий населения, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способен профессионально взаимодействовать с участниками культурно-просветительской деятельности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СПК 3 (профессиональные компетенции)	владеет методами обучения математическому и алгоритмическому моделированию учебных задач научно-технического, экономического характера
СПК 7 (профессиональные компетенции)	владеет методами создания математических моделей основных объектов изучения естественнонаучных дисциплин образовательного процесса и реализовывать их в компьютерных моделях

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Знать:

- об основных этапах развития астрономии
- об основных проблемах современной астрономии;
- о строении мира за пределами Земли;
- об основных космических объектах
- масштабы физических характеристик основных, важных для человека объектов Вселенной, таких как Земля, Луна, Солнце и солнечная система, Галактика, Метагалактика, Вселенная

2. должен уметь:

Уметь:

- формулировать основные определения предмета, уметь объяснять содержание фундаментальных принципов и законов, рассматриваемых в астрономии, хорошо понимать роль астрономических наблюдений в формировании научных знаний;
- применять общие методы астрономии к решению конкретных задач посредством элементов математического моделирования.

3. должен владеть:

Владеть:

- навыками работы с программными средствами математического назначения (например GEOGEBRA) для разработки простых моделей Солнечной системы;
- навыками работы на компьютерной сети "Astronet";

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Знать:

- об основных этапах развития астрономии
- об основных проблемах современной астрономии;
- о строении мира за пределами Земли;
- об основных космических объектах
- масштабы физических характеристик основных, важных для человека объектов Вселенной, таких как Земля, Луна, Солнце и солнечная система, Галактика, Метагалактика, Вселенная

**Уметь:**

- формулировать основные определения предмета, уметь объяснять содержание фундаментальных принципов и законов, рассматриваемых в астрономии, хорошо понимать роль астрономических наблюдений в формировании научных знаний;
- применять общие методы астрономии к решению конкретных задач посредством элементов математического моделирования.

**Владеть:**

- навыками работы с программными средствами математического назначения (например GEOGEBRA) для разработки простых моделей Солнечной системы;
- навыками работы на компьютерной сети "Astronet";

**4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

**4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю****Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. История развития астрономии. Законы Кеплера.	2	1-5	0	0	1	домашнее задание
2.	Тема 2. Основы сферической и практической астрономии.	2	6-9	0	0	2	контрольная точка
3.	Тема 3. Строение и кинематика Солнечной системы	2	10-11	0	0	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Задачи и законы небесной механики	2	12-13	0	0	2	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Использование GeoGebra при геометрических построениях на плоскости. Моделирование движения планет вокруг Солнца с использованием программы GeoGebra.	2	14-15	0	0	3	домашнее задание
6.	Тема 6. Основы астрофизики	2	16	0	0	2	контрольная точка
7.	Тема 7. Солнечная система. Общие сведения	2	17	0	0	2	домашнее задание
8.	Тема 8. Физика Солнца	2	18	0	0	2	домашнее задание
9.	Тема 9. Природа и эволюция звезд. Космология	2	18	0	0	2	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	18	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Введение. История развития астрономии. Законы Кеплера.

###### *лабораторная работа (1 часа(ов)):*

Введение. Предмет и задачи астрономии. Зарождение и основные этапы развития астрономии. Особенности астрономических исследований. Современные представления о строении Вселенной.

##### Тема 2. Основы сферической и практической астрономии.

###### *лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Основы сферической и практической астрономии. Наблюдаемые положения небесных тел. Небесная сфера. Системы небесных координат. Явления, связанные с суточным вращением небесной сферы и наблюдаемым годовым перемещением Солнца по эклиптике. Основы измерения времени. Системы счета времени. Календарь.

##### Тема 3. Строение и кинематика Солнечной системы

###### *лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Кинематика солнечной системы. Определение размеров небесных тел и расстояний до них. Единицы измерения расстояний в астрономии. Система мира Коперника. Движение тел Солнечной системы. Конфигурации планет. Планетные законы Кеплера. Движение Земли. Прецессионное и нутационное движение земной оси. Орбита Луны. Вращение и либрации Луны. Солнечные и лунные затмения..

##### Тема 4. Задачи и законы небесной механики

###### *лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Задачи и законы небесной механики. Закон всемирного тяготения Ньютона. Задача двух тел. Уточнение законов Кеплера. Определение масс небесных тел. Понятие о возмущенном движении. Силы возмущающие движение Луны. Приливные силы. Проблема задачи трех и более тел. Проблема устойчивости Солнечной системы. Современные теории движения тел Солнечной системы. Движение искусственных спутников Земли. Методы расчета траекторий полета космических аппаратов.

**Тема 5. Использование GeoGebra при геометрических построениях на плоскости. Моделирование движения планет вокруг Солнца с использованием программы GeoGebra.**

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Использование GeoGebra при геометрических построениях на плоскости. Моделирование движения планет вокруг Солнца с использованием программы GeoGebra.

**Тема 6. Основы астрофизики**

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Основы астрофизики. Электромагнитное излучение, изучаемое в астрофизике. Понятие об астрофотометрии. Звездные величины. Свойства излучения и основы спектрального анализа. Методы определения температуры, химического состава и плотности небесных тел.

**Тема 7. Солнечная система. Общие сведения**

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Солнечная система. Общие сведения. Планета Земля (внутреннее строение, атмосфера, магнитосфера). Основные сведения о Луне. Сравнительная характеристика планет земной группы и планет-гигантов (планетные оболочки, внутреннее строение, химический состав, спектры излучения планет). Спутники планет. Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Исследование тел Солнечной системы космическими аппаратами. Происхождение Солнечной системы

**Тема 8. Физика Солнца**

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Физика Солнца. Основные физические параметры. Модель внутреннего строения Солнца. Строение атмосферы. Активные образования в солнечной атмосфере. Цикл солнечной активности.

**Тема 9. Природа и эволюция звезд. Космология**

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Природа и эволюция звезд. Космология. Эволюция звезд: Стадия гравитационного сжатия. Понятие крупномасштабной структуры Вселенной. Космологический принцип. Расширяющаяся Вселенная, как наблюдательный факт. Закон Хаббла, постоянная Хаббла, хаббловский возраст и радиус Вселенной. Космологические модели Фридмана.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. История развития астрономии. Законы Кеплера.	2	1-5	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
2.	Тема 2. Основы сферической и практической астрономии.	2	6-9	подготовка к контрольной точке	6	контрольная точка

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Строение и кинематика Солнечной системы	2	10-11	Основы измерения времени. Системы счета времени. Календарь.	4	Самостоятельное изучение
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Задачи и законы небесной механики	2	12-13	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				Прецессионное и нутационное движение земной оси. Орбита Луны. Вращение и либрации Луны. Солнечные и	4	Самостоятельное изучение
5.	Тема 5. Использование GeoGebra при геометрических построениях на плоскости. Моделирование движения планет вокруг Солнца с использованием программы GeoGebra.	2	14-15	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				Современные теории движения тел Солнечной системы. Движение искусственных спутников Земли. Методы ра	4	Самостоятельное изучение
6.	Тема 6. Основы астрофизики	2	16	подготовка к контрольной точке	6	контрольная точка
7.	Тема 7. Солнечная система. Общие сведения	2	17	Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Исследование тел Солнечной системы	4	Самостоятельное изучение
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Физика Солнца	2	18	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				Цикл солнечной активности.	4	Самостоятельное изучение
9.	Тема 9. Природа и эволюция звезд. Космология	2	18	Закон Хаббла, постоянная Хаббла, хаббловский возраст и радиус Вселенной. Космологические модели Фри	4	Самостоятельное изучение
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
Итого					54	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Традиционные лабораторные занятия, интерактивные формы обучения с помощью программных средств GeoGebra, TestBuilder и выполнение контрольных заданий.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Введение. История развития астрономии. Законы Кеплера.

домашнее задание , примерные вопросы:

Современные представления о строении Вселенной.

#### Тема 2. Основы сферической и практической астрономии.

контрольная точка , примерные вопросы:

Основы измерения времени. Системы счета времени. Календарь.

#### Тема 3. Строение и кинематика Солнечной системы

домашнее задание , примерные вопросы:

Определение размеров небесных тел и расстояний до них. Единицы измерения расстояний в астрономии.

Самостоятельное изучение , примерные вопросы:

Прецессионное и нутационное движение земной оси. Орбита Луны. Вращение и либрации Луны. Солнечные и лунные затмения..

#### Тема 4. Задачи и законы небесной механики

домашнее задание , примерные вопросы:

Определение масс небесных тел.

Самостоятельное изучение , примерные вопросы:

Современные теории движения тел Солнечной системы. Движение искусственных спутников Земли. Методы расчета траекторий полета космических аппаратов.

## **Тема 5. Использование GeoGebra при геометрических построениях на плоскости. Моделирование движения планет вокруг Солнца с использованием программы GeoGebra.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Моделирование движения планет вокруг Солнца с использованием программы GeoGebra

Самостоятельное изучение , примерные вопросы:

Моделирование движения планет вокруг Солнца с использованием программы GeoGebra

## **Тема 6. Основы астрофизики**

контрольная точка , примерные вопросы:

Методы определения температуры, химического состава и плотности небесных тел.

## **Тема 7. Солнечная система. Общие сведения**

домашнее задание , примерные вопросы:

Сравнительная характеристика планет земной группы и планет-гигантов (планетные оболочки, внутреннее строение, химический состав, спектры излучения планет).

Самостоятельное изучение , примерные вопросы:

Исследование тел Солнечной системы космическими аппаратами. Происхождение Солнечной системы

## **Тема 8. Физика Солнца**

домашнее задание , примерные вопросы:

Модель внутреннего строения Солнца. Строение атмосферы.

Самостоятельное изучение , примерные вопросы:

Активные образования в солнечной атмосфере. Цикл солнечной активности.

## **Тема 9. Природа и эволюция звезд. Космология**

домашнее задание , примерные вопросы:

Эволюция звезд: Стадия гравитационного сжатия. Понятие крупномасштабной структуры Вселенной. Космологический принцип.

Самостоятельное изучение , примерные вопросы:

Закон Хаббла, постоянная Хаббла, хаббловский возраст и радиус Вселенной.

Космологические модели Фридмана.

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Предусматриваются задания для самостоятельной работы студентов и консультации по решению проблем возникающих при выполнении этой работы. Контроль качества подготовки осуществляется путем проверки теоретических знаний и практических навыков посредством:

- 1) проверки контрольных заданий в течение семестра,
- 2) зачета в конце семестра.

Контрольное задание по GeoGebra: Построение при помощи "Панели инструментов"

1. Постройте отрезок АВ и проведите его серединный перпендикуляр.
2. Постройте прямую  $a$ , отметьте лежащую на ней точку А и не лежащую на ней точку В. Проведите через точку А прямую, перпендикулярную прямой  $a$ , а через точку В прямую, ей параллельную. Отметьте точку пересечения этих прямых.
3. Отметьте точки N, O, K. Проведите лучи ON и OK. Отметьте угол NOK. Отложите от луча OK угол, равный 35°.
4. Постройте все средние линии треугольника ABC.
5. Постройте точку пересечения диагоналей трапеции ABCD.
6. Постройте среднюю линию C1C2 трапеции KLMN. Найдите точку пересечения C1C2 и диагонали KM.

7. Постройте правильный шестиугольник ABCDEF. Проведите все его диагонали. Отключите отображение шестиугольника.
8. Постройте векторы  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ . Найдите сумму этих векторов по правилу многоугольника.
9. Постройте призму ABCDEA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>E<sub>1</sub>. Найдите точку пересечения его диагоналей AC<sub>1</sub> и B<sub>1</sub>D.
10. Постройте пирамиду SABCDE и ей сечение плоскостью, проходящей через её вершину и точки A и D.
11. Постройте усеченную пирамиду KLMNOK<sub>1</sub>L<sub>1</sub>M<sub>1</sub>N<sub>1</sub>O<sub>1</sub> и её сечение плоскостью KMK<sub>1</sub>M<sub>1</sub>.

Контрольное задание по GeoGebra: Построения при использовании встроенного языка

1. Отметьте точки A(2,5) и B(3,7). Постройте отрезок AB и найдите его середину.
2. Постройте прямую  $y = 2x + 5$ . Отметьте на ней произвольную точку. Проведите прямую проходящую через полученную точку и начало координат.
3. Постройте прямую a, проходящую через точки K(2,3) и M(7,5). Постройте нормальный вектор к этой прямой.
4. Дана точка A(3,5). Постройте её радиус-вектор a. Приняв вектор a за направляющий постройте прямую m, проходящую через точку C(8,1).
5. Отметьте точки A(2,1), B(-4,0), C(5,5). Постройте треугольник ABC и проведите одну из его средних линий.
6. Даны координаты вершин треугольника: M(4,1), N(2,-3), K(1,5). Постройте треугольник MNK и описанную около него окружность. Отметьте точку O - центр этой окружности.

Контрольное задание по GeoGebra: построение графиков функций и их исследование

1. Постройте график функции  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , где  $a \in [-2; 2]$ ,  $b \in [1; 3]$ ,  $c \in [-3; 5]$
2. Постройте график производной от функции:  $f(x) = x^3 - 2x^2$
3. Постройте график функции:  $f(x) = \sin(3x)$ .
4. Постройте график и исследуйте функцию:  $f(x) = x^3 + 5x$ .
5. Проведите касательную к графику функции  $f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$ :  
 $f(x) = -x^2 - 4x + 2$ ,  $x_0 = -1$ .

### 7.1. Основная литература:

1. Бакулин П.И., Кононович Э.В., Мороз В.И. Курс общей астрономии. Учебник. - М.: Наука, 1977. - 544 с.
2. Воронцов-Вельяминов Б.А. и др. Методика преподавания астрономии в средней школе: Пособие для учителя. - М.: Просвещение, 1985. - 240 с.
3. Воронцов-Вельяминов Б.А. Сборник задач и практических упражнений по астрономии. - М.: Наука, 1977. - 272 с.
4. Клищенко А.П., Шупляк В.И. Астрономия: Учебное пособие. - М.: Новое знание, 2004. - 224 с.
5. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии: Учебное пособие. - М.: Едиториал УРСС, 2001. - 544 с.
6. Левитан Е.П. Дидактика астрономии. - М.: Едиториал УРСС, 2004. - 296 с.
7. Мартынов Д. Я., Липунов В.М. Сборник задач по астрофизике. - М.: Наука, 1988. - 125 с.
8. "Астрономия 11 класс: поурочные планы по учебнику Е. П. Левитан, 2005г", В. Т. Оськина,
9. "Сборник вопросов и задач по астрономии", под ред. Б. А. Воронцов-Вельяминов, 1982г.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Масевич А.Г., Тутуков А.В. Эволюция звезд: теория и наблюдения. - М.: Наука, 1988. - 280 с.
2. Монтенбрук О., Пфлеггер Т. Астрономия на персональном компьютере (+CD). - Изд-во Питер. - 2002. - 320 с.

3. Москаленко Е.И. Методы внеатмосферной астрономии: Учебное пособие. - М.: Наука, 1984. - 280 с.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

?В.В. Иванов, А.В. Кривов, П.А. Денисенков. Парадоксальная Вселенная?. 175 оригинальных задач по астрономии с решениями. Изд-во Санкт-Петербургского университета - <http://crydee.sai.msu.ru/~konon/Book/titL.html>

?В.В. Иванов, А.В. Кривов, П.А. Денисенков. Парадоксальная Вселенная?. 175 оригинальных задач по астрономии с решениями. Изд-во Санкт-Петербургского университета. - <http://crydee.sai.msu.ru/~konon/Book/titL.html>

?В.В. Иванов, А.В. Кривов, П.А. Денисенков. Парадоксальная Вселенная?. 175 оригинальных задач по астрономии с решениями. Изд-во Санкт-Петербургского университета. - <http://crydee.sai.msu.ru/~konon/Book/titL.html>

Образовательный портал по астрономии. - [www.college.ru](http://www.college.ru)

Рубрика ?Книги?. Пособие ?Л.И. Машонкина, В.Ф. Сулейманов. Задачи и упражнения по общей астрономии?. Изд-во Казанского университета - [www.astronet.ru](http://www.astronet.ru)

Рубрика ?Книги?. Пособие ?Л.И. Машонкина, В.Ф. Сулейманов. Задачи и упражнения по общей астрономии?. Изд-во Казанского университета. - [www.astronet.ru](http://www.astronet.ru)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Модели в астрономии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

1. На кафедре высшей математики и математического моделирования имеется собственный кафедральный фонд книг (свыше 700 книг).

2. На педагогическом отделении имеется 3 компьютерных класса, объединенных в локальные сети и подключенные к интернету, 4 ноутбука и 3 проектора, 4 принтера, из них 1 - цветной, и 2 ксерокса, позволяющие обеспечивать учебный процесс. Компьютеры используются, помимо прочего, для спецкурсов и спецсеминаров а также для выполнения квалификационных работ.
3. На кафедре имеется оборудование, позволяющее размножить брошюровать методические пособия и учебники.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению 050100 Педагогическое образование и профилю подготовки математическое образование, информатика и информационные технологии в образовании.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Математика, информатика и информационные технологии в билингвальной татарско-русской среде .

Автор(ы):

Зарипов Ф.Ш. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.