

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

Астрономия 1

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) старший преподаватель, б/с Сахабиев И.А. (Кафедра физики, Факультет математики и естественных наук), IASahabiev@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-1	способностью использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения
ПК-3	способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные астрономические законы и границы их применимости;
- общие сведения о звездах и межзвездной среде, их физические характеристики, структурность Вселенной;
- основные созвездия и наиболее яркие звезды;
- сущность астрономических явлений и научно объяснять их;
- опознавать в астрономических явлениях известные физические и астрономические явления;
- терминологии и аппарат основных понятий изученного курса, особенности пользования ими для анализа информации;
- о методах и методологии современных астрофизических исследований;
- об эволюционном характере процессов и явлений, наблюдаемых в ближнем космосе и Вселенной в целом;
- роль и место астрономии в общей естественно-научной картине мира.

Должен уметь:

- систематизировать результаты наблюдений;
- проводить простейшие астрономические наблюдения и измерения;
- решать простейшие астрономические задачи;
- применять астрономические знания для описания физической природы небесных тел и явлений; - пользоваться справочной литературой, звездной картой и астрономическими календарями;
- находить астрономическую информацию в Интернете;
- пользоваться компьютерными средствами обучения по астрономии, разработанными для школы;
- иметь навыки проведения урока астрономии в школе и организации внеклассного мероприятия по астрономии.

Должен владеть:

- навыками проектирования форм и методов контроля качества образования, различными видами контрольно-измерительных приборов, в том числе с использованием информационных технологий и с учетом отечественного и зарубежного опыта;
- основами методики внедрения электронных образовательных ресурсов в учебно-воспитательный процесс и культурно-просветительскую деятельность;
- современными теоретическими и экспериментальными методами астрономических исследований;
- современной астрономической картиной мира;
- аргументацией своей научной позиции при анализе лженаучных теорий.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Математика и физика)" и относится к дисциплинам по выбору.  
Осваивается на 5 курсе в 10 семестре.

### 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 26 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 28 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 18 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 10 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. Сферическая астрономия	10	6	0	10	4
2.	Тема 2. Небесная механика	10	4	0	6	4
3.	Тема 3. Методы астрофизических исследований	10	4	0	2	2
4.	Тема 4. Физическая природа тел Солнечной системы	10	4	0	6	2
5.	Тема 5. Звездная астрономия	10	4	0	4	2
6.	Тема 6. Галактическая и внегалактическая астрономия	10	2	0	0	2
7.	Тема 7. Космология и космогония	10	2	0	0	2
	Итого		26	0	28	18

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Сферическая астрономия

Звездное небо и созвездия. Мифология созвездий. Видимая яркость (блеск) звезд. Небесная сфера, ее основные элементы. Сопоставление кругов небесной сферы с кругами на земной поверхности. Суточное вращение небесной сферы. Теорема о высоте полюса мира.

Горизонтальная и экваториальная системы координат. Основные формулы сферической геометрии. Параллактический треугольник и преобразование небесных сферических координат.

Кульминация светил. Условие незаходящих и невосходящих светил. Вид звездного неба на различных географических широтах. Астрономическая рефракция. Искажение формы дисков Солнца и Луны при их восходе и заходе.

Измерение горизонтальных координат светил универсальным инструментом. Определение положения небесного меридиана. Определение склонения звезд и географической широты местности.

Видимое годовое движение Солнца, его причины и следствия. Эклиптика. Зодиакальные созвездия и знаки Зодиака. Эклиптическая система координат. Определение экваториальных координат Солнца меридианным кругом. Определение наклона экватора и наклона земной оси к плоскости земной орбиты. Астрономический треугольник и связь эклиптических координат с экваториальными.

Неравномерность годового движения Солнца по эклиптике и обращения Земли. Изменение положения суточного пути Солнца над горизонтом, смена сезонов года и астрономические признаки тепловых поясов.

Система счета времени. Звездное, истинное, солнечное, среднее солнечное поясное и декретное время. Атомное время. Уравнение времени и его вычисление по прямому восхождению Солнца и среднего экваториального Солнца. Преобразование систем счета времени. Служба времени. Определение прямого восхождения светил и географической долготы местности. Вычисление моментов времени и азимутов восхода и захода светил. Сумерки, белые ночи, полярные дни и ночи и условия их наступления. Линии перемены даты и ее учет в счете суток.

Календари, их задачи и основы. Современный европейский календарь и его краткая история. Простые и високосные годы. Установление христианских религиозных праздников и разъяснение их сущности. Происхождение нашей, или новой эры (н.э.). Восточные лунные календари.

## **Тема 2. Небесная механика**

Строение и кинематика Солнечной системы. Обзор строения Солнечной системы. Видимое движение планет и его объяснение. Эмпирические законы Кеплера. Элементы эллиптических орбит. Связь перигельного и афелейного расстояний с большой полуосью и эксцентриситетом орбиты. Определение эксцентриситета земной орбиты.

Конфигурации и условия видимости планет. Уравнение синодического движения. Прохождение Меркурия и Венеры по диску Солнца. Великие противостояния Марса. Астрономическая единица длины и солнечный параллакс.

Годичная абберация и параллактическое смещение звезд. Линейные размеры тел Солнечной системы. Определение формы и размеров Земли. Геоцентрическая система мира в древние века. Эпоха Возрождения и революция в астрономии. Гелиоцентрическая система мира, созданная Н. Коперником. Борьба за материалистическое мировоззрение (Дж. Бруно, И. Кеплер, Г. Галилей, М. В. Ломоносов). Распространение гелиоцентрического мировоззрения в России.

Движение Луны, элементы ее орбиты, оптические либрации. Сидерический и драконический месяцы. Смена лунных фаз и синодический месяц. Солнечные и лунные затмения, их виды и условия их наступления и видимости. Частота и периодичность затмений. Сарос.

Закон всемирного тяготения Ньютона и его проверка по движению Луны. Задача двух тел. Первый и второй обобщенные законы Кеплера. Круговая и параболическая скорости. Средние угловые и линейные скорости планет. Определение линейной скорости планет в произвольных точках их орбит. Третий обобщенный закон Кеплера и определение масс центральных небесных тел. Гравитационное ускорение и космические скорости на поверхности небесных тел.

## **Тема 3. Методы астрофизических исследований**

Основные характеристики излучения: освещенность, интенсивность, диапазоны излучения. Принципы астрофотометрии: шкала звездных величин, формула Погсона, показатель цвета.

Инструменты, применяемые в астрофизике: оптический и радиотелескопы. Характеристики телескопов: светосила, разрешающая способность, предельная звездная величины (чувствительность). Получение и исследование спектров небесных тел.

Астрофизические исследования с космических аппаратов (инфракрасная, ультрафиолетовая, рентгеновская и гамма-астрономия).

Главнейшие астрономические обсерватории России и зарубежных стран.

Законы излучения и поглощения света. Излучение абсолютно черного тела. Элементы теории атомных спектров. Образование спектральных линий. Эффекты Доплера и Зеемана Штарка. Элементы спектрального анализа и определение химического состава небесных тел.

## **Тема 4. Физическая природа тел Солнечной системы**

Физика Солнца. Основные характеристики Солнца: размер, масса, солнечная постоянная, светимость, средняя плотность, температура, вращение.

Распределение энергии в спектре Солнца и химический состав атмосферы Солнца.

Фотосфера Солнца. Потемнение к краю диска Солнца и его объяснение. Строение фотосферы. Грануляция, конвекция и конвективная зона.

Внешние слои атмосферы Солнца: хромосфера и корона. Распределение температуры в хромосфере и короне. Механизмы нагрева хромосферы и короны. Радио- и рентгеновское излучение Солнца.

Солнечная активность: пятна, вспышки, протуберанцы. Магнитное поле пятен. Общее магнитное поле Солнца. Цикличность солнечной активности.

Связь между солнечными и земными явлениями.

Внутреннее строение Солнца. Температура и давление в центре Солнца. Понятие о термоядерных реакциях, протекающих в центре Солнца. Перенос энергии от центра Солнца наружу. Наблюдения солнечных нейтрино.

Две группы больших планет. Земля как небесное тело. Внутреннее строение Земли. Атмосфера, магнитосфера и радиационный пояс Земли.

Физические условия на Луне и ее размер. Происхождение форм лунного рельефа. Химический состав и строение поверхности и недр Луны. Исследование Луны автоматическими станциями.

Физические условия на поверхности планет земной группы: Меркурий, Венера, Марс их рельеф и атмосфера. Исследование поверхностей Марса и Венеры советскими и американскими спускаемыми космическими аппаратами.

Строение, химический состав и физические условия в атмосферах планет-гигантов.

Спутники планет. Кольца планет. Исследование планет-гигантов с помощью космических аппаратов.

Малые планеты. Кометы. Метеоры и метеорные потоки и их связь с кометами. Метеориты.

### **Тема 5. Звездная астрономия**

Определение расстояний до звезд по тригонометрическому параллаксу. Единицы расстояний: парсек, световой год.

Определение основных характеристик звезд: абсолютной звездной величины, светимости, температуры, радиусов и масс.

Цвет и спектр звезд, спектральная классификация. Диаграмма "спектр-светимость" и классы светимости звезд: главная последовательность, красные гиганты, сверхгиганты, белые карлики. Спектральный параллакс. Связь между массой и светимостью звезд. Вращение и магнитные поля звезд. Качественный и количественный химический состав звезд.

Кратные звезды. Затменно-двойные звезды, их кривые блеска, определение орбит и физических характеристик компонентов. Спектрально-двойные звезды. Невидимые спутники звезд.

Особенности строения тесных двойных звезд.

Физические переменные звезды. Пульсирующие переменные. Цефеиды. Соотношение период-светимость и его значение для определения расстояний. Другие типы пульсирующих переменных звезд.

Эруптивные звезды: типа U Близнецов, новые и сверхновые звезды.

Пульсары и нейтронные звезды. Рентгеновские звезды.

Внутреннее строение и эволюция звезд. Физические условия в недрах звезд. Уравнение гидростатического равновесия. Перенос энергии конвекцией, излучением, теплопроводностью. Оценка температуры и давления в недрах звезд. Термоядерные реакции в звездах. Модели звезд главной последовательности. Строение вырожденных звезд: белых карликов и красных гигантов.

Понятие о теории пульсаций. Ранние стадии эволюции звезд. Возникновение звезд и планетных систем. Уход звезд с главной последовательности. Эволюция звезд большой и малой массы. Конечные стадии эволюции звезд: белые карлики, нейтронные звезды, "черные дыры". Вспышка сверхновой звезды.

Происхождение химических элементов.

### **Тема 6. Галактическая и внегалактическая астрономия**

Галактика. Млечный путь. Понятия о методах звездной статистики: функция блеска, распределение и число звезд в Галактике.

Диффузная материя в Галактике. Поглощение света и покраснение цвета звезд. Темные и светлые туманности, планетарные туманности. Физические процессы в туманностях.

Галактические радиоисточники и остатки взрывов сверхновых звезд.

Звездные скопления и ассоциации: шаровые и рассеянные скопления, их диаграммы спектр-светимость и оценка возраста скоплений. Звездные ассоциации и их связь с местами звездообразования. Распределение скоплений в Галактике.

Собственные движения и лучевые скорости звезд. Движение Солнечной системы. Вращение Галактики.

Распределение водорода по радионаблюдениям и спиральная структура Галактики.

Звездные населенные и подсистемы Галактики.

Космические лучи и магнитные поля в Галактике.

Внегалактическая астрономия. Классификация галактик: эллиптические, спиральные и неправильные.

Расстояния до галактик. Красное смещение в спектрах галактик. Закон Хаббла. Физические свойства галактик.

Ядра галактик и их активность. Радиогалактики и квазары.

Распределение галактик в пространстве. Скопления галактик. Метагалактика.

### **Тема 7. Космология и космогония**

Фотометрический и гравитационный парадоксы. Общая теория относительности. Элементы космологии. Модель Фридмана расширяющейся Вселенной. Модель "горячей" Вселенной. Ранние стадии эволюции Вселенной. Образование галактик и звезд. Жизнь и смерть звезд. Особенности эволюции тесных двойных звезд. Происхождение Солнечной системы.

Философские и методологические вопросы. Материальность мира и единство законов во Вселенной. Место человека во Вселенной (антропный принцип). Проблемы поиска жизни во Вселенной.

## **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 планируемому результату 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)**

Астронет.ру - <http://astronomus.ru/>

Астрономия для любителя. - <http://astronomus.ru/>

Российское образование - Федеральный портал - <http://www.edu.ru/>

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

Работа на лабораторных занятиях предполагает активное участие студентов в решении поставленных задач. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в учебном материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем на лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе учебный материал для постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем и организации научно-исследовательских экспериментов.

В авторских текстах учебной и научно-технической литературы (Интернет-ресурсов), следует выделять следующие компоненты:

- постановка проблемы;
- варианты решения;
- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.

На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.

В тестовых заданиях в каждом вопросе - 4 варианта ответа, из них правильный только один. Если Вам кажется, что правильных ответов больше, выбирайте тот, который, на Ваш взгляд, наиболее правильный.

При подготовке к экзамену необходимо опираться на лекции, а также на источники, которые разбирались на лабораторных занятиях в течение семестра. Каждый экзаменационный билет содержит два вопроса.

## **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.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

Специализированная лаборатория.

## **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".

### 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. Гусейханов М.К. Основы астрономии: учебное пособие. - 3-е изд., стереотип. \_ СПб.: Лань, 2018. -152 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/104941/#1>
2. Засов А.В. Астрономия: Учебное пособие /Засов А.В., Кононович Э.В. - М.: Изд-во 'Физматлит', 2011.- 256 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/2370/#2>
3. Чаругин В.М. Классическая астрономия: Учебное пособие /ЧаругинВ.М. - М.: Прометей, 2013. - 214 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=536501>

#### Дополнительная литература:

1. Дмитриев И.С. Упрямый Галилей : монография / И.С. Дмитриев. - М.: Новое литературное обозрение, 2015. - 848 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=558623>
2. Разумов В.А. Концепции современного естествознания: Учебное пособие / В.А. Разумов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=448654>
3. Верюжский, Н. А. Основы сферической астрономии [Электронный ресурс] / Н. А. Верюжский, В. И. Сидоров. - М. : МГАВТ, 2002. - 48 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=402930>
4. Кондратьев Б. П. Становление теоретического мышления в астрономии [Вестник Удмуртского университета. Серия 4. Физика и химия, Вып. 1, 2012, с.11-30. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=514994>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.11 Астрономия 1

**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.