

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан  
физико-математического  
факультета  
 Н.Б. Федорова  
«31» августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ**

**Уровень основной профессиональной образовательной программы:** бакалавриат

**Направление подготовки:** 44.03.05 Педагогическое образование

**Направленность (профиль) подготовки:** Технология и Физика

**Форма обучения:** очная

**Сроки освоения ОПОП:** нормативный (5 лет)

**Факультет:** физико-математический

**Кафедра:** общей и теоретической физики и МПФ

**Рязань, 2020 г.**

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «**Элементы астрофизики**» является формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Учебная дисциплина **Б1.В.ДВ.22.1 «Элементы астрофизики»** относится к вариативной части Блока 1 (дисциплины по выбору).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- *Школьный курс астрономии*
- *Механика*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- *Практикум по решению задач по астрофизике / Практикум по решению задач по астрономии*
- *Выпускная квалификационная работа.*

## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-1	способностью использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения	Роль астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира	осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах	навыками использования естественнонаучных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики
2.	ПВК-1	способностью использовать концептуальные и теоретические основы физики, систему знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике	Общее представление о строении и эволюции Вселенной; пространственно-временные масштабы в астрофизике; способы астрофизических наблюдений; солнечную систему; галактику Млечный путь	пользоваться знаниями физических закономерностей для объяснения вопросов строения, происхождения и эволюции Вселенной и ее структур; давать аргументированную оценку новой информации в области астрофизики	навыками решения задач общей и теоретической астрофизики;

## 2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: <b>Элементы астрофизики</b>					
Цель дисциплины	Целью освоения учебной дисциплины « <b>Элементы астрофизики</b> » является формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира.				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-1	способностью использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения	Знать: роль астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира Уметь: осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах	Путем проведения лекционных и семинарских занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Тестирование письменное Защита практических работ Подготовка презентаций Защита рефератов зачет	<b>Пороговый</b> Знает роль астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира <b>Повышенный</b> Способен самостоятельно осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах Владеет навыками использования

		Владеть: навыками использования естественнонаучных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики			естественнонаучных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики
ПВК-1	способность использовать концептуальные и теоретические основы физики, систему знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике	Знать: общее представление о строении и эволюции Вселенной; пространственно-временные масштабы в астрофизике; способы астрофизических наблюдений; солнечную систему; галактику Млечный путь Уметь: пользоваться знаниями физических закономерностей для объяснения вопросов строения, происхождения и	Путем проведения лекционных и семинарских занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Тестирование письменное Защита практических работ Подготовка презентаций Защита рефератов зачет	<b>Пороговый</b> Знает общее представление о строении и эволюции Вселенной; пространственно-временные масштабы в астрофизике; способы астрофизических наблюдений; солнечную систему; галактику Млечный путь <b>Повышенный</b> Способен самостоятельно пользоваться знаниями физических закономерностей для объяснения вопросов строения, происхождения и эволюции Вселенной и ее структур; давать аргументированную оценку новой информации в области

		эволюции Вселенной и ее структур; давать аргументированную оценку новой информации в области астрофизики Владеть: навыками решения задач общей и теоретической астрофизики;			астрофизики Владеет навыками решения задач общей и теоретической астрофизики
--	--	--	--	--	---

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 9 часов
<i>I</i>	2	3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)		
2. Самостоятельная работа студента (всего)	60	60
В том числе		
<i>СРС в семестре:</i>	60	60
Курсовая работа	КП	
	КР	
Другие виды СРС:		
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)	20	20
Подготовка к тестированию	8	8
Подготовка презентаций	13	13
Подготовка рефератов	11	11
Подготовка к практической работе	8	8
<i>СРС в период сессии</i>		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	+
	экзамен (Э)	
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108
	зач. ед.	3

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий ЭИОС университета (Moodle), Zoom, MS Teams и других.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
9	1	Ведение.	Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия
	2	Практические основы астрофизики	Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.
	3	Природа тел Солнечной системы. Солнце и звезды	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр— светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.
	4	Строение и эволюция Вселенной	Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение
	5	Элементы современной космологии.	Истории космологии XX века. Крупномасштабная структура Вселенной. Предельно далекие галактики и квазары. Космологический принцип. Наблюдательный

			фундамент космологии. Понятие темной материи. Темная энергия – новый вид вещества.
--	--	--	---

## 2.2. РАЗДЕЛЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	1	Ведение.	2		2	6	10	1 неделя
	2	Практические основы астрофизики	4		8	10	22	2-5 неделя выполнение защита рефератов, подготовка презентаций
	3	Природа тел Солнечной системы. Солнце и звезды	4		8	14	26	5-9 неделя тестирование, выполнение и защита практических работ, защита рефератов
	4	Строение и эволюция Вселенной	2		6	16	24	10-12 неделя тестирование, выполнение и защита практических работ, защита рефератов
	5	Элементы современной космологии.	4		8	14	26	13-16 неделя выполнение и защита практических работ, защита рефератов
9	Разделы дисциплин № 1-5		16		32	60	108	
9								Зачет
9		ИТОГО за семестр	16		32	60	108	

2.3. Лабораторные работы *не предусмотрены*

2.4. Примерная тематика курсовых работ *не предусмотрены.*

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
9	1.	Ведение.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)</li> <li>2. Подготовка презентаций</li> <li>3. Подготовка рефератов</li> </ol>	<p>4</p> <p>1</p> <p>1</p>
	2.	Практические основы астрофизики	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)</li> <li>2. Подготовка к тестированию</li> <li>3. Подготовка презентаций</li> <li>4. Подготовка рефератов</li> </ol>	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
	3.	Природа тел Солнечной системы. Солнце и звезды	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)</li> <li>2. Подготовка к тестированию</li> <li>3. Подготовка презентаций</li> <li>4. Подготовка рефератов</li> </ol>	<p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>
	4.	Строение и эволюция Вселенной	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)</li> <li>2. Подготовка к тестированию</li> <li>3. Подготовка презентаций</li> <li>4. Подготовка рефератов</li> <li>5. Подготовка к практической работе</li> </ol>	<p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>4</p>
	5.	Элементы современной космологии.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)</li> <li>2. Подготовка к тестированию</li> <li>3. Подготовка презентаций</li> <li>4. Подготовка рефератов</li> <li>5. Подготовка к практической работе</li> </ol>	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>
<b>ИТОГО в семестре</b>				<b>60</b>

3.2. График работы студента  
Семестр № 9

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тестирование письменное	ТСп				+			+			+		+		+		
Защита практических работ	ЗПР									+	+	+	+	+	+	+	
Подготовка презентаций	ПП		+		+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	
Защита рефератов	Реф		+			+			+		+	+	+	+	+	+	

### 3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 3.3.1. Перечень практических работ

Наименование практических работ	Всего часов
<b>4</b>	<b>5</b>
1. С помощью картографического сервиса (Google Maps и др.) посетить раздел «Космос» и описать новые достижения в этой области.	4
2. Оценивание расстояний и размеров объектов во Вселенной	2
3. Построение графических моделей небесной сферы	2
4. Исследование суточного видимого движения Солнца	2
5. Подготовка презентации о крупнейших телескопах (презентация может быть использована на уроках)	2
6. Исследование движения искусственных спутников Земли	2
7. «Оценивание формы Галактики методом «звёздных черпков».	2
8. Изучение вулканической активности на спутнике Юпитера Ио	2
9. Построение диаграммы Герцшпрунга-Рассела и ее анализ	4
10. Работа со звездной картой.	4
11. Построение линейной модели Солнечной системы.	2
12. Определение скорости удаления галактики по их спектрам	4
	32
	32

#### Перечень вопросов для самостоятельной работы и подготовки докладов

1. Мифология созвездий.
2. Основные формулы сферической геометрии.
3. Параллактический треугольник и связь эклиптических координат с экваториальными.
4. Восточные лунные календари.
5. Радиолокационный метод определения геоцентрических расстояний.
6. Прецессия и нутация.
7. Понятие о проблеме устойчивости Солнечной системы.
8. Определение массы Луны и Венеры по параметрам обращения вокруг них советских искусственных спутников.
9. Основные характеристики ракеты (число Циолковского, конструктивное число).
10. Астрофизические исследования с космических аппаратов (инфракрасная, ультрафиолетовая, рентгеновская и гамма-астрономия).
11. Главнейшие астрономические обсерватории России и зарубежных стран.
12. Элементы теории атомных спектров. Образование спектральных линий.
13. Понятие о синхротронном излучении.
14. Наблюдения солнечных нейтрино.
15. Внутреннее строение Земли.
16. Исследование Луны автоматическими станциями.
17. Исследование поверхностей Марса и Венеры советскими и американскими спускаемыми космическими аппаратами.

18. Исследование планет-гигантов с помощью космических аппаратов.
19. Вращение и магнитные поля звезд.
20. Экзопланеты.
21. Особенности строения тесных двойных звезд.
22. Другие типы пульсирующих переменных звезд.
23. Рентгеновские звезды.
24. Происхождение химических элементов.
25. Космические лучи и магнитные поля в Галактике.
26. Общая теория относительности.
27. Реликтовое излучение.

#### Примерная тематика рефератов

1. Фотометрический парадокс и природа фоновых излучений Вселенной.
2. Эддингтоновский предел и ограничения на массы звезд и квазаров.
3. Свойства синхротронного излучения и природа нетеплового излучения квазаров и остатков сверхновых звезд.
4. Движение перигелия Меркурия и его объяснение в ОТО.
5. Теория прецессии.
6. Движение полюсов Земли.
7. Антропный принцип в астрономии.
8. Анализ формулы Дрейка и проблемы поиска внеземных цивилизаций.
9. Строение и эволюция Солнца.
10. Методика введения сложных астрономических понятий в школьном курсе астрономии.
11. Исследование планет Солнечной системы с помощью космических аппаратов.
12. Черные дыры во Вселенной.

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(см. Фонд оценочных средств)

##### 4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система не используется.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении и разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1.	Засов, А.В. Астрономия [Электронный ресурс] / А.В. Засов, Э.В. Кононович. – Москва : Физматлит, 2011. – 262 с. – Режим доступа: по подписке. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68864">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68864</a> (дата обращения: 08.08.2020)	1-5	9	ЭБС	
2.	Бухман, Л.М. Концепции современного естествознания / Л.М. Бухман, Н.С. Бухман. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. – Ч. 1. Физика и астрономия. – 104 с. – Режим доступа: по подписке. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142904">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142904</a> (дата обращения: 08.08.2020)	1-5	9	ЭБС	

##### 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1.	Гусев Е.Б. Расширяя границы Вселенной: история астрономии в задачах [Текст] : учебно-методическое пособие / Е. Б. Гусев. - М. : МЦНМО, 2003. - 176 с.	1-5	9	6	
2.	Гусев Е.Б. Сборник качественных задач по астрофизике [Текст] : учебно-методическое пособие / Е. Б. Гусев; РГПУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГПУ, 2001. - 176 с.	1-5	9	10	

3.	Карташов В.Ф. Проблемное обучение астрономии [Текст] / В. Ф. Карташов; Челябинский гос. педагогический университет, Евроазиатское астрономическое общество. - Челябинск : ЧГПУ, 2001. - 286 с.	1-5	9	5	
4.	Муртазов А.К. Астрономические термины [Текст] : учебное пособие / А. К. Муртазов; РГПУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГПУ, 2002. - 192 с.	1-5	9	10	3
5.	Муртазов А.К. Астрономия в системе дополнительного образования детей [Текст] : методическое пособие / А. К. Муртазов, Ю. Н. Воробьев; РГПУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГПУ, 2002. - 51 с.	1-5	9	5	3
6.	Перов Н.И. Астрономические задачи [Текст] : учебное пособие по курсу общей астрономии для студентов физико-математических факультетов пединститутов / Н. И. Перов. - Ярославль : ЯГПИ им. К. Д. Ушинского, 1993. - 190 с.	1-5	9	3	
7.	Шефер, О.Р. Методика изучения элементов астрономии в курсе физики основной и средней (полной) школе [Электронный ресурс]: монография / О.Р. Шефер, В.В. Шахматова. – Челябинск: Изд-во ИИУМЦ «Образование», 2010. – 252 с. – Режим доступа (свободный): <a href="http://elib.csru.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/35/Шефер_О.Р._Методика_изучения_элементов_астрономии_в_курсе_физики_основной_и_средней_(полной)_школы_e.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1">http://elib.csru.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/35/Шефер_О.Р._Методика_изучения_элементов_астрономии_в_курсе_физики_основной_и_средней_(полной)_школы_e.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1</a> (дата обращения 20.08.2020)	1-5	9	ЭБС	3

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 29.08.2020).

2. Труды преподавателей [Электронный ресурс]: коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С. А. Есенина. - Доступ к полным текстам по паролю. - Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/2362> (дата обращения: 29.08.2020).

3. Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос. гос. б-ка. - Москва : Рос. гос. б-ка, 2003 - Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С. А. Есенина. - Режим доступа: <http://diss.rsi.ru> (дата обращения: 29.08.2020).

4. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. - Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С. А. Есенина. - Режим доступа: <https://dlb.eastview.com> (дата обращения: 29.08.2020).

#### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 29.08.2020).

2. Астронет [Электронный ресурс] : научный образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.astronet.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2020)

3. Государственный Астрономический Институт имени П.К. Штернберга МГУ [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.sai.msu.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2020)

4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2020).

5. Институт Земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской Академии наук [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.izmiran.ru> , свободный (дата обращения: 29.08.2020)

6. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2020).

7. Моя астрономия [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.myastronomy.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2020)

8. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2020).

9. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2020).

#### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций и опытов, полный комплект физических установок и приборов. В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, PowerPoint и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: *не предусмотрено.*

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом.
Реферат	<i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

### 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);
2. Консультирование обучающихся посредством электронной почты.

### 10. Требования к программному обеспечению учебного процесса *отсутствуют.*

1. Операционная система Windows Pro (договор №65/2019 от 02.10.2019);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020 г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:

- вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.);

- набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>);
- система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО)

## 11. Иные сведения

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости***

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции или её части	Наименование оценочного средства
1.	Ведение.	ОК-1 ПВК-1	зачет
2.	Практические основы астрофизики		
3.	Природа тел Солнечной системы. Солнце и звезды		
4.	Строение и эволюция Вселенной		
5.	Элементы современной космологии.		

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

<b>Индекс компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Элементы компетенции</b>	<b>Индекс элемента</b>
ОК-1	способностью использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения	<b>знать</b>	
		<b>З1</b> Роль астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира	<b>ОК1 З1</b>
		<b>уметь</b>	
		<b>У1</b> осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах	<b>ОК1 У1</b>
ПВК-1	способностью использовать концептуальные и теоретические основы физики, систему знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике	<b>знать</b>	
		<b>З1</b> общее представление о строении и эволюции Вселенной; пространственно-временные масштабы в астрофизике; способы астрофизических наблюдений; солнечную систему; галактику Млечный путь	<b>ПВК-1 З1</b>
		<b>уметь</b>	
		<b>У1</b> пользоваться знаниями физических закономерностей для объяснения вопросов строения, происхождения и эволюции Вселенной и ее структур; давать аргументированную оценку новой информации в области астрофизики	<b>ПВК-1 У1</b>
ПВК-1		<b>владеть</b>	
		<b>В1</b> навыками решения задач общей и теоретической астрофизики;	<b>ПВК-1 В1</b>

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ (Зачет)**

<b>№</b>	<b>*Содержание оценочного средства</b>	<b>Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов</b>
1	Каковы особенности астрофизических наблюдений?	ОК-1 31, В1 ПВК-1 31, 33
2	Шкала звездных величин и показателей цвета.	ОК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1,У2
3	Звезды имеют разную яркость и цвет. К каким звездам относится наше Солнце	ОК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1,У2
4	Эклиптикой	ОК-1 31, У1, В1
5	Основные характеристики Солнца как звезды.	ОК-1 31, У1, В1
6	Активные образования на Солнце, связь с магнитными полями.	ОК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1,У2
7	Спектральная классификация звезд, ее физическая интерпретация.	ОК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1,У2
8	Конечные стадии звездной эволюции.	ОК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, 32, 33, У1,У2
9	Какие вещества преобладают в атмосферах звезд?	ОК-1 31, У1, В1
10	Ранние стадии расширения Вселенной.	ОК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1,У2
11	Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения?	ОК-1 31, У1, В1
12	Общие характеристики планет. Физическая обусловленность их природы.	ОК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1,У2
13	Малые тела Солнечной системы (астероиды, болиды, метеориты, кометы, метеоры и метеорные потоки).	ОК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1,У2
14	Обращение Земли вокруг Солнца и связанные с ним явления	ОК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1,У2
15	Звездные скопления и ассоциации.	ОК-1 31, У1, В1
16	Газовые туманности различных типов.	ОК-1 31, У1, В1
17	Характеристика методов астрофизических исследований.	ОК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1, В1

18	Телескопы: их виды, предназначение, принципы работы.	ОК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1
19	Основные характеристики звёзд и методы их определения.	ОК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1, В1
20	Взаимосвязи характеристик звёзд. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела.	ОК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1, В1
21	Млечный Путь – наша галактика. Распределение звезд в Галактике.	ОК-1 31, У1, В1
22	Типы галактик, их структура, строение и эволюция.	ОК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1,
23	Современные представления о строении Вселенной.	ОК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1
24	Какие внегалактические источники радиоизлучения известны в настоящее время?	ОК-1 31, У1, В1 ПВК-1 31, У1
25	Какие существуют виды туманностей?	ОК-1 31, У1, В1

## **ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)**

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине **Элементы астрофизики** (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному и пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»**

Утверждаю:

Декан

физико-математического  
факультета



Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Элементы астрофизики**

Направление подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль)

**Технология и Физика**

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Рязань 2020

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Элементы астрофизики» является формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 5 курсе (9 семестр).

## 3. Трудоемкость дисциплины:

3 зачетные единицы, 108 академических часов.

## 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-1	способностью использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения	Роль астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира	осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах	навыками использования естественнонаучных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики
2.	ПВК-1	способность использовать концептуальные и теоретические основы физики, систему знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике	Общее представление о строении и эволюции Вселенной; пространственно-временные масштабы в астрофизике; способы астрофизических наблюдений; солнечную систему; галактику Млечный путь	пользоваться знаниями физических закономерностей для объяснения вопросов строения, происхождения и эволюции Вселенной и ее структур; давать аргументированную оценку новой информации в области астрофизики	навыками решения задач общей и теоретической астрофизики;

## 5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения

Зачет (9 семестр)

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.