

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО АСТРОФИЗИКЕ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
**магистратура**

Направление подготовки **44.04.01 Педагогическое образование**

Направленность (профиль) подготовки **Приоритетные направления науки в физическом образовании**

Форма обучения **очно-заочная**

Сроки освоения ОПОП **нормативный срок освоения 2,5 года**

Факультет **физико-математический**

Кафедра **общей и теоретической физики и МПФ**

Рязань, 2020

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «**Методика обучения решению задач по астрофизике**» является формирование у обучающихся компетенций в процессе ознакомления с понятием "астрофизическая/астрономическая учебная задача", ее структурой и классификацией астрофизических/астрономических задач; со структурой и содержанием деятельности по решению задач; овладение инструментарием для решения школьных астрономических задач (методами, способами, алгоритмическими предписаниями и т.д.); овладения обобщенными умениями решения астрофизических/астрономических задач в школьном курсе физике и астрономии.

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

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.4.1 «**Методика обучения решению задач по астрофизике**» относится к Вариативной части Блока 1 (дисциплина по выбору).

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

- *Основы астрономии,*
- *Школьный курс физики,*
- *Методика преподавания астрофизики в профильной школе*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:  
*Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация)*

### 2.3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) и 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.	ОПК-3	готовностью взаимодействовать с участниками образовательного процесса и социальными партнерами, руководить коллективом, толерантно воспринимая социальные, этноконфессиональные и культурные различия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) критерии отбора задач для различных видов деятельности, обучающихся и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;</li> <li>2) необходимое содержание курса астрономии для объяснения учащимся хода решения задачи.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) применять теоретические знания курса астрономии для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения;</li> <li>2) решать расчетные, графические, качественные и экспериментальные задачи различных уровней сложности по всем разделам школьного курса астрономии;</li> <li>3) оценивать правильность решения задач по астрономии.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) навыками решения задач по различным темам курса астрономии;</li> <li>2) методами организации и осуществления контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися;</li> <li>3) практическими навыками организации занятий и фрагментов занятий по решению астрономических задач.</li> </ol>
2	ПК-2	способность формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) особенности методики преподавания вопросов современной астрономии в школе;</li> <li>2) способы решения астрономических задач разного типа.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) отбирать материал по современной астрономии для его последующего изучения в школе;</li> <li>2) адаптировать материал астрономии для доступного его изложения школьникам;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) методами отбора материала по современной астрономии для его последующего изучения в школе;</li> <li>2) методами адаптации материала по астро-</li> </ol>

				3) проектировать решение астрономических задачи с учетом тематики и содержания.	номии для доступного его изложения школьникам; 3) практическими навыками организации занятий и фрагментов занятий по решению астрономических задач.
3	ПК-7	способность проектировать образовательное пространство, в том числе в условиях инклюзии	1) основные направления проектирования образовательной среды на современном этапе развития российского образования; 2) понятийно-категориальный аппарат проектирования образовательной среды; 3) способы проектирования образовательной среды школы. 4) основные понятия астрономии и астрофизики; 5) методы решения задач по астрономии	1) проектировать образовательный процесс, направленный на обучение решению задач по астрономии; 2) анализировать астрономические задачи по характеру и содержанию.	1) методами проектной и инновационной деятельности в образовании 2) способами проектной и инновационной деятельности в постановке и решении астрономических задач; 3) основными видами профессиональной деятельности учителя астрономии в области использования новых информационных технологий

### 2.5.КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Методика обучения решению задач по астрофизике

<b>Цель дисциплины</b>	Целью освоения дисциплины «Методика обучения решению задач по астрофизике» является формирование у обучающихся компетенций в процессе ознакомления с понятием "астрофизическая/астрономическая учебная задача", ее структурой и классификацией астрофизических/астрономических задач; со структурой и содержанием деятельности по решению задач; овладение инструментарием для решения школьных астрономических задач (методами, способами, алгоритмическими предписаниями и т.д.); овладения обобщенными умениями решения астрофизических/астрономических задач в школьном курсе физике и астрономии.
------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

#### Общепрофессиональные компетенции

ОПК-3	готовностью взаимодействовать с участ-	Знать критерии отбора задач для различных видов деятельности, обу-	Путем проведения семинарских занятий, применения новых об-	Самостоятельная работа, зачет	Пороговый: Знает критерии отбора задач для различных видов деятельности, обучающихся и
-------	----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>никами образовательного процесса и социальными партнерами, руководить коллективом, толерантно воспринимая социальные, этноконфессиональные и культурные различия</p>	<p>чающихся и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса; необходимое содержание курса астрономии для объяснения учащимся хода решения задачи</p> <p><b>Уметь</b> применять теоретические знания курса астрономии для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения; решать расчетные, графические, качественные и экспериментальные задачи различных уровней сложности по всем разделам школьного курса астрономии; оценивать правильность решения задач по астрономии.</p> <p><b>Владеть</b> навыками решения задач по различным темам курса астрономии; методами организации и осуществления контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися; практическими навыками организации занятий и фрагментов занятий по решению астрономических задач.</p>	<p>разовательных технологий, организации самостоятельных работ.</p>		<p>обеспечения качества учебно-воспитательного процесса; необходимое содержание курса астрономии для объяснения учащимся хода решения астрономической задачи.</p> <p><b>Способен</b> применять теоретические знания курса астрономии для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения; решать расчетные, графические, качественные и экспериментальные задачи различных уровней сложности по всем разделам школьного курса астрономии; оценивать правильность решения задач по астрономии.</p> <p><b>Повышенный:</b> Владеет навыками решения задач по различным темам курса астрономии; методами организации и осуществления контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися; практическими навыками организации занятий и фрагментов занятий по решению астрономических задач.</p>
<b>Профессиональные компетенции</b>					
ПК-2	<p>способность формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в ре-</p>	<p>Знать особенности методики преподавания вопросов современной астрономии в школе; способы решения астрономических задач разного типа.</p> <p><b>Уметь</b></p>	<p>Путем проведения семинарских занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Самостоятельная работа, зачет</p>	<p><b>Пороговый:</b> Знает особенности методики преподавания вопросов современной астрономии в школе; способы решения астрономических задач разного типа.</p>

	ализации задач инновационной образовательной политики	отбирать материал по современной астрономии для его последующего изучения в школе; адаптировать материал астрономии для доступного его изложения школьникам; проектировать решение астрономических задачи с учетом тематики и содержания. Владеть Методами отбора материала по современной астрономии для его последующего изучения в школе; Методами адаптации материала по астрономии для доступного его изложения школьникам; практическими навыками организации занятий и фрагментов занятий по решению астрономических задач.			Способен отбирать материал по астрономии для его последующего изучения в школе; адаптировать материал по астрономии для доступного его изложения школьникам; проектировать решение астрономической задачи с учетом тематики и содержания.  Повышенный: Владеет методами отбора материала по астрономии для его последующего изучения в школе; Методами адаптации материала по астрономии для доступного его изложения школьникам; практическими навыками организации занятий и фрагментов занятий по решению астрономических задач.
ПК-7	способность проектировать образовательное пространство, в том числе в условиях инклюзии	Знать: основные направления проектирования образовательной среды на современном этапе развития российского образования; понятийно-категориальный аппарат проектирования образовательной среды; роль и место проектирования образовательной среды школы в системе педагогического знания; способы проектирования образовательной среды школы; основные понятия астрономии; методы решения задач по астрономии. Уметь: проектировать образовательный процесс, направленный на обучение решению задач по астрономии;	Путем проведения семинарских занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Самостоятельная работа, зачет	<b>Пороговый</b> Знает основные направления проектирования образовательной среды на современном этапе развития российского образования; понятийно-категориальный аппарат проектирования образовательной среды; роль и место проектирования образовательной среды школы в системе педагогического знания; способы проектирования образовательной среды школы; основные понятия астрономии; методы решения задач по астрономии. <b>Повышенный</b> Владеет методами проектной и инновационной деятельности в образовании Способами проектной и инновационной деятельности в постановке и решении астрономических задач; основными видами профессиональной деятельности учителя астрономии в области

		<p>анализировать астрономические задачи по характеру и содержанию</p> <p>Владеть: способами проектной и инновационной деятельности в постановке и решении астрономических задач;</p> <p>основными видами профессиональной деятельности учителя астрономии в области использования новых информационных технологий</p>			использования новых информационных технологий.
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	------------------------------------------------

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 4 часов
1	2	6
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
В том числе:		
Лекции (Л)		
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>2. Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
В том числе	-	-
<b><i>СРС в семестре:</i></b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Курсовая работа	КП	
	КР	-
<i>Другие виды СРС:</i>		
Изучение и конспектирование основной литературы	10	10
Изучение и конспектирование дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)	10	10
Выполнение домашнего задания по решению астрономических задач	16	16
Подготовка к самостоятельной работе	18	18
Подготовка к зачету	18	18
<b><i>СРС в период сессии</i></b>		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	<b>3</b>
	экзамен (Э)	<b>3</b>
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>

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

№ се- местра	№ раз- дела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
4	1	Решение задач по разделу «Основы сферической и практической астрономии»	Основные точки, круги и системы координат на небесной сфере. Высота полюса мира над горизонтом, высота светила в меридиане. Условия восхода и захода светил. Годовое движение Солнца. Эклиптика, эклиптическая система координат. Зодиак и зодиакальные созвездия. Системы счета времени. Звездное время, истинное и среднее солнечное время. Местное, поясное и сезонное время. Атомное и эфемеридное время, всемирное координированное время. Связь между разными системами счета времени. Календарь, принципы его построения и различные виды. Григорианский и юлианский календари.
	2	Решение задач по разделу «Основы небесной механики»	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира и движение планет. Представления разных народов о строении Вселенной. Системы Браге, Коперника, Бруно, Кеплера. Видимое движение планет и его объяснение. Планетные конфигурации. Определение расстояний в границах Солнечной системы. Суточный и горизонтальный параллаксы, астрономическая единица. Движение Луны. Фазы Луны. Синодический, сидерический, драконический месяцы. Затмения Солнца и Луны, условия их наступления и видимости. Сарос. История изучения затмений
	3	Решение задач по разделу «Методы астрофизических исследований»	Яркость небесных тел. Связь между яркостью объекта и его угловыми размерами и светимостью, которая образуется в месте наблюдения. Формула Погсона. Шкалы звездных величин. Астрономические инструменты. Оптические телескопы и радиотелескопы. Основные характеристики телескопов. Современные телескопы (новые технологии и методы). Интерферометры. Развитие волновой астрономии
	4	Решение задач по разделу «Физика планетной системы» и «Физика Солнца»	Физические условия на планетах Солнечной системы: атмосфера, рельеф, внутреннее строение. Основные закономерности устройства Солнечной системы. Химический состав и физические условия на планетах земной группы. Химический состав и физические условия су-

			<p>существования материи у планет-гигантов. Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты. Плутон и его спутник Харон. Астероиды, кометы, метеоры и метеориты. Физические процессы в ядрах и хвостах комет. Происхождение комет, метеорные потоки, их связь с кометами. Основные параметры и строение Солнца. Размеры, масса, светимость, средняя плотность, температура Солнца. Солнечная постоянная. Солнечный спектр, распределение энергии в нем. Модель внутреннего строения Солнца.</p> <p>Фотосфера Солнца. Грануляция. Химический состав Солнечной атмосферы. Внешние слои солнечной атмосферы: хромосфера и корона. Активные образования в атмосфере Солнца: пятна, флоккулы, протуберанцы, вспышки. Солнечный ветер и магнитосфера Земли. Строение звезд и определение расстояния в межзвездной среде. Методы определения межзвездных расстояний. Основные характеристики звезд: температура, радиусы, светимости. Условия существования материи в недрах звезд. Модели внутреннего строения звезд: звезда главной последовательности, гигант, белый карлик, коричневый карлик. Диаграмма Герцшпрунга-Рассела. Спектры и спектральная классификация звезд. Основные группы звезд на диаграмме «спектр-светимость»: главная последовательность, сверхгиганты, гиганты, субкарлики, белые карлики. Классы светимости. Метод звездных параллаксов. Строение Галактики. Млечный Путь и его составляющие. Звездные скопления: шаровые и рассеянные. Диффузная материя в Галактике. Поглощение света. Темные и светлые туманности. Планетарные туманности. Вращение Галактики. Звездное население и галактические подсистемы. Спиральная структура Галактики</p>
5	Решение задач ЕГЭ по разделу «Астрономия».		<p>Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Движение небесных тел под действием сил тяготения, Типы звезд, Диаграмма «спектр—светимость».</p>

## 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
4	1	Решение задач по разделу «Основы сферической и практической астрономии»			8	16	24	1-4 неделя Самостоятельная работа
	2	Решение задач по разделу «Основы небесной механики»			8	16	24	5-8 неделя Самостоятельная работа
	3	Решение задач по разделу «Методы астрофизических исследований»			8	16	24	9-12 неделя Самостоятельная работа
	4	Решение задач по разделу «Физика планетной системы» и «Физика Солнца»			6	12	18	13-15 неделя Самостоятельная работа
	5	Решение задач ЕГЭ по разделу «Астрономия».			6	12	18	16-18 неделя Самостоятельная работа
		Разделы дисциплины № 1-5			36	72	108	Зачет
		<b>ИТОГО за семестр</b>			<b>36</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>Зачет</b>

**2.3. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ не предусмотрен.**

**2.4. КУРСОВЫЕ РАБОТЫ 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
4	1.	Решение задач по разделу «Основы сферической и практической астрономии»	1. Изучение и конспектирование основной литературы 2. Изучение и конспектирование дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 3. Выполнение домашнего задания по решению астрономических задач 4. Подготовка к самостоятельной работе 5. Подготовка к зачету	2 2 4 4 4
	2.	Решение задач по разделу «Основы небесной механики»	1. Изучение и конспектирование основной литературы 2. Изучение и конспектирование дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 3. Выполнение домашнего задания по решению астрономических задач 4. Подготовка к самостоятельной работе 5. Подготовка к зачету	2 2 4 4 4
	3.	Решение задач по разделу «Методы астрофизических исследований»	1. Изучение и конспектирование основной литературы 2. Изучение и конспектирование дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 3. Выполнение домашнего задания по решению астрономических задач 4. Подготовка к самостоятельной работе 5. Подготовка к зачету	2 2 4 4 4
	4.	Решение задач по разделу «Физика планетной системы» и «Физика Солнца»	1. Изучение и конспектирование основной литературы 2. Изучение и конспектирование дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 3. Выполнение домашнего задания по решению астрономических задач 4. Подготовка к самостоятельной работе 5. Подготовка к зачету	2 2 2 3 3
	5.	Решение задач ЕГЭ по разделу «Астрономия».	1. Изучение и конспектирование основной литературы 2. Изучение и конспектирование дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 3. Выполнение домашнего задания по решению астрономических задач 4. Подготовка к самостоятельной работе 5. Подготовка к зачету	2 2 2 3 3
<b>ИТОГО в семестре:</b>				<b>72</b>

### 3.2. График работы студента

Семестр № \_\_4\_\_

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Самостоятельная работа	СР				+				+				+			+			+

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

## 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 разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
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	4	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	4	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
1	2	3	4	5	6
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	4	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	4	10	
3.	Карташов В.Ф. Проблемное обучение астрономии [Текст] / В. Ф. Карташов; Челябинский гос. педагогический университет, Евразийское астрономическое общество. - Челябинск : ЧГПУ, 2001. - 286 с.	1-5	4	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	4	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	4	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	4	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.cspu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/35/Шефер_О.Р._Методика_изучения_элементов_астрономии_в_курсе_физики_основной_и_средней_(полной)_школы.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1">http://elib.cspu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/35/Шефер_О.Р._Методика_изучения_элементов_астрономии_в_курсе_физики_основной_и_средней_(полной)_школы.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1</a> (дата обращения 20.08.2020)	1-5	4	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://dlib.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. Моя астрономия [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.myastronomy.ru>, **свободный** (дата обращения: 29.08.2020)
7. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, **свободный** (дата обращения: 29.08.2020).
8. 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.

**6.3. Требования к специализированному оборудованию** отсутствуют.

### **7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

*(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)*



## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
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.
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. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование слайд-презентаций при проведении практических занятий.

## 10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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.	Решение задач по разделу «Основы сферической и практической астрономии»	ОПК-3 ПК-2 ПК-7	Зачет
2.	Решение задач по разделу «Основы небесной механики»		
3.	Решение задач по разделу «Методы астрофизических исследований»		
4.	Решение задач по разделу «Физика планетной системы» и «Физика Солнца»		
5.	Решение задач ЕГЭ по разделу «Астрономия».		

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК-3	готовностью взаимодействовать с участниками образовательного процесса и социальными партнерами, руководить коллективом, толерантно воспринимая социальные, этноконфессиональные и культурные различия	Знать	
		1) критерии отбора задач для различных видов деятельности, обучающихся и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;	ОПК3 З1
		2) необходимое содержание курса астрономии для объяснения учащимся хода решения задачи.	ОПК3 З2
		Уметь:	
		1) применять теоретические знания курса астрономии для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения;	ОПК3 У1
		2) решать расчетные, графические, качественные и экспериментальные задачи различных уровней сложности по всем	ОПК3 У2

		разделам школьного курса астрономии;	
		3) оценивать правильность решения задач по астрономии.	ОПК3 У3
		Владеть:	
		1) навыками решения задач по различным темам курса астрономии;	ОПК3 В1
		2) методами организации и осуществления контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися;	ОПК3 В2
		3) практическими навыками организации занятий и фрагментов занятий по решению астрономических задач.	ОПК3 В3
ПК-2	способность формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики	знать	
		1) особенности методики преподавания вопросов современной астрономии в школе;	ПК2 31
		2) способы решения астрономических задач разного типа.	ПК2 32
		уметь	
		1) отбирать материал по современной астрономии для его последующего изучения в школе;	ПК2 У1
		2) адаптировать материал астрономии для доступного его изложения школьникам;	ПК2 У2
		3) проектировать решение астрономических задачи с учетом тематики и содержания.	ПК2 У3
		владеть	
		1) методами отбора материала по современной астрономии для его последующего изучения в школе;	ПК2 В1
		2) методами адаптации материала по астрономии для доступного его изложения школьникам;	ПК2 В2
		3) практическими навыками организации занятий и фрагментов занятий по решению астрономических задач.	ПК2 В3
ПК-7		знать	
		1) основные направления проектирования образовательной	ПК7 31

способность проектировать образовательное пространство, в том числе в условиях инклюзии	среды на современном этапе развития российского образования;	
	2) понятийно-категориальный аппарат проектирования образовательной среды;	ПК7 32
	3) роль и место проектирования образовательной среды школы в системе педагогического знания;	ПК7 33
	4) основные понятия астрономии и астрофизики;	ПК7 34
	5) методы решения задач по астрономии	ПК7 35
	уметь	
	1) проектировать образовательный процесс, направленный на обучение решению задач по астрономии;	ПК7 У1
	2) анализировать астрономические задачи по характеру и содержанию.	ПК7 У2
	владеть	
	1) методами проектной и инновационной деятельности в образовании	ПК7 В1
	2) способами проектной и инновационной деятельности в постановке и решении астрономических задач;	ПК7 В2
	3) основными видами профессиональной деятельности учителя астрономии в области использования новых информационных технологий	ПК7 В3

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

<b>№</b>	<b>*Содержание оценочного средства</b>	<b>Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов</b>
1.	Методика формирования астрономических понятий в курсе физики	ПК7 31,32,У1,В1
2.	Астрономические задачи и задания в школьном курсе физике	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК7 31, 32, 33, 34, У1, У2, В1, В2, В3
3.	Анализ задач с астрономическим содержанием в учебных пособиях по физике	ПК2 31,32, У1, У2,У3,В1,В2, В3
4.	Задания на установления соответствия с астрономическим содержанием	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК7 31, 32, 33, 34, У1, У2, В1, В2, В3
5.	Тесты с астрономическим содержанием и их виды	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3

6.	Задачи и задания астрономического содержания в текстах контрольно-измерительных материалов государственной итоговой аттестации выпускников основной и средней (полной) школы	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3
7.	Задачи и задания астрономического содержания для организации самостоятельной работы учащихся при изучении элементов астрономии в школьном курсе физике	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3
8.	Приемы формирования у школьников умений выполнять задания астрономического содержания на установления соответствия	ПК2 31,32, У1, У2, У3, В1, В2, В3
9.	Физические задачи с астрономическим содержанием	
10.	Особенности решения расчетных задач по астрономии. Правила решения астрономических задач	ПК2 31,32, У1, У2,У3, В1, В2, В3
11.	Методика решения заданий астрономического содержания в ЕГЭ по физике по теме «Солнечная система: планеты земной группы, планеты-гиганты, малые тела Солнечной системы»	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК7 31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, В1, В2, В3
12.	Методика решения заданий астрономического содержания в ЕГЭ по физике по теме «Звезды. Их эволюция и характеристики»	ПК7 31, 32, 33, 34, У1, У2, В1, В2, В3 ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК7 31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, В1, В2, В3
13.	Методика решения заданий астрономического содержания в ЕГЭ по физике по теме «Млечный путь и другие галактики»	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК7 31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, В1, В2, В3
14.	Методика решения задач по теме «Системы координат и измерения времени в астрономии».	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК7 31, 32, 33, 34, У1, У2, В1, В2, В3
15.	Методика решения задач по теме «Видимые и действительные движения планет. Законы Кеплера. Определение масс, размеров, формы небесных тел и расстояний до них».	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК7 31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, В1, В2, В3
16.	Методика решения задач по теме «Атлас звездного неба»	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК7 31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, В1, В2, В3
17.	Общий алгоритм решения астрономических (астрофизических) задач	ПК2 31,32, У1, У2, У3, В1, В2, В3
18.	Методика решения задач на определение: синодического и сидерического периодов планет; расстояний до небесных тел и их параллакс; конфигураций планет.	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК7 31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, В1, В2, В3
19.	Методика решения задач на использование формул: законов Кеплера; закона всемирного тяготения; 1-й и 2-й космических скоростей	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК7 31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, В1, В2, В3

20.	Методика решения задач на использование принципа Доплера и закона Вина; оценивать разрешающую способность (дифракционную) телескопов.	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК7 31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, В1, В2, В3
21.	Методика решения задач на определение массы небесных тел по скоростям орбитального движения.	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК7 31, 32, 33, 34, У1, У2, В1, В2, В3
22.	Методика решения задач на определение расстояний до звезд, на связь между светимостью, радиусом и температурой звезды	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК7 31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, В1, В2, В3
23.	Методика решения задач на определение расстояний до галактик	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК7 31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, В1, В2, В3
24.	Методика решения задач по теме «Сферическая астрономия и астрометрия»	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК7 31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, В1, В2, В3
25.	Методика решения олимпиадных задач	ОПК 3 31, 32, У1, У2, У3, В1, В2, В3 ПК7 31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, В1, В2, В3

## 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 **Методика обучения решению задач по астрофизике** (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.