

**Министерство просвещения Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Дагестанский государственный педагогический  
университет»**

Кафедра физики и методики преподавания



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.06 «АСТРОНОМИЯ»**

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

**Направленность (профили) – «Физика» и «Математика»**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения – очная, заочная**

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Виды учебной работы					Форма аттестации
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль	СРС	
очная	10	216	26	26	34	27	103	Экзамен
заочная	10	216	6	6	8	6	190	Экзамен

**Махачкала, 2022**

**Авторы рабочей программы дисциплины (модуля):**  
*Доцент, к.п.н. Амиралиев А.Д., к.ф.-м.н. Дибирова К.С.*

**Программа утверждена на заседаниях:**

кафедры физики и методики преподавания  
(протокол № 10 от «22» июня 2022 г.)

Зав. кафедрой: *Амиралиев А.Д., к.п.н., доцент*



(подпись)

Учёного совета института физико-математического и информационного-  
технологического образования (протокол № 10 от «27» июня 2022 г.)

Председатель: *Бакмаев А.Ш., к.п.н., доцент*



(подпись)

учебно-методического совета ДГПУ (протокол № 4 от «28» июня 2022 г.)

Председатель УМС: *Дибиров И.А.*



(подпись)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью дисциплины «Астрономия» является формирование навыков и умений для использования теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области общей и экспериментальной физики, приобретение умений и способностей к анализу физических явлений, к соотнесению физических явлений со смежными научными областями, формирование способности воспринимать, понимать и анализировать физические явления с учетом исторического развития общей физики, а также с учетом ее современного развития, формирование способности определения собственных воззрений относительно дискуссионных проблем современной общей физики.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина **Б1.В.06 «Астрономия»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и Модулю «Физика» учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика» и «Математика».

Дисциплина **Б1.В.06 «Астрономия»** базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика», «Теоретическая физика», «Математический анализ».

Компетенции сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина «Астрономия» направлена на формирование следующих компетенций выпускника: УК-1, ПК-1.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, законы и модели изучаемых разделов физики;</li> <li>- Демонстрирует знание тенденций развития общей экспериментальной физики во взаимосвязи с основными этапами становления науки;</li> <li>- Знает, что целенаправленный эксперимент является проверкой истинности научной теории.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию;</li> <li>- пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики;</li> <li>- анализировать дискуссионные проблемы предметной области «Физика» и формулировать собственную позицию по спорным вопросам;</li> <li>- представлять физическую информацию различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, алгоритмической формах);</li> </ul>	<p><b>- навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотного использования физического научного языка;</li> <li>- устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи физики со смежными научными областями;</li> <li>- навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации в области общей и экспериментальной физики;</li> <li>- аргументированно и логически верно выражать свою позицию по обсуждаемым дискуссионным проблемам, а также вести конструктивный диалог и воспринимать иные точки зрения;</li> <li>- владеет способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования информационной среды;</li> </ul>
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные основы общей экспериментальной физики;</li> <li>- структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Физика»;</li> <li>- основные этапы развития предметной области «Физика»;</li> <li>- экспериментальные методы физических исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Физика»;</li> <li>- определять тенденции развития физики во взаимосвязи с основными этапами становления науки;</li> <li>- соотносить основные этапы развития физики с актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами развития предметной области «Физика»;</li> </ul>	<p><b>- навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использования фундаментальных знаний в области общей экспериментальной физики.</li> <li>- использования современного оборудования для реализации экспериментальной части исследования в области общей и экспериментальной физики;</li> <li>- использования международной системы единиц измерения физических величин (СИ) при физических расчётах и формулировке физических закономерностей;</li> <li>- численных расчётов физических величин при решении физических задач и обработке экспериментальных результатов.</li> </ul>

#### 4.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Астрономия» составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Дисциплина изучается на 5 курсе.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216</b>		<b>216</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>86</b>		<b>86</b>
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	26		26
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	26		26
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	34		34
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>130</b>		<b>130</b>
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	<b>27</b>		<b>27</b>
Вид промежуточного контроля:	Экзамен		Экзамен

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216</b>		<b>216</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>20</b>		<b>20</b>
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	6		6
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	6		6
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	8		8
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>196</b>		<b>196</b>
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	<b>6</b>		<b>6</b>
Вид промежуточного контроля:	Экзамен		Экзамен

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Астрономические системы отсчета	26	4	4	4	14
2	Движение Земли	20	2	4	2	12
3	Движение планет	21	2	5	2	12
4	Астрофизика Солнечной системы	20	2	4	2	12
5	Физика звезд	27	4	5	4	14
6	Двойные, переменные и новые звезды	26	4	4	4	14
7	Наша звездная система – Галактика	24	4	4	4	12
8	Другие галактики. Метагалактика	25	4	4	4	13
	<i>Подготовка к экзамену</i>	27				27
	<b>Итого:</b>	<b>216</b>	<b>26</b>	<b>34</b>	<b>26</b>	<b>103</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Астрономические системы отсчета	77	2	3	2	22
2	Движение Земли					24
3	Движение планет					24
4	Астрофизика Солнечной системы	79	2	3	2	24
5	Физика звезд					24
6	Двойные, переменные и новые звезды					24
7	Наша звездная система – Галактика	54	2	2	2	24
8	Другие галактики. Метагалактика					24
	<i>Подготовка к экзамену</i>	6				6
	<b>Итого:</b>	<b>216</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>196</b>

## **5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)**

### **Раздел 1. «Астрономические системы отсчета»**

1.1. Понятие системы отсчета. 1.2. Системы координат. 1.3. Географические координаты. 1.4. Элементы небесной сферы. 1.5. Небесные координаты. 1.6. Связь между географическими, горизонтальными и экваториальными координатами. 1.7. Измерение времени. 1.8. Понятие времени. 1.9. Эфемеридное, атомное и астрономическое времена. 1.10. Звездное и солнечное времена. 1.11. Поясное, декретное и летнее времена. 1.12. Календарь. 1.13. Понятие о редуциях наблюдений.

### **Раздел 2. «Движение Земли»**

2.1. Осевое вращение и орбитальное движение Земли. 2.2. Доказательства их и следствия. 2.3. Эклиптика, зодиак. 2.4. Смена времен года и климатические пояса.

### **Раздел 3. «Движение планет»**

3.1. Видимое движение планет и их объяснение. 3.2. Законы Кеплера. 3.3. Конфигурации планет, уравнение синодического движения. 3.4. Закон всемирного тяготения. 3.5. Уточнение законов Кеплера.

### **Раздел 4. «Астрофизика Солнечной системы»**

4.1. Строение и общие закономерности в Солнечной системе. 4.2. Гипотезу происхождения Солнечной системы.

### **Раздел 5. «Физика звезд»**

5.1. Общий обзор, физическая природа и классификация. 5.2. Определение расстояний, пространственных скоростей и радиусов звезд. 5.3. Диаграмма спектр – светимость. 5.4. Классы светимости. 5.5. Внутреннее строение, источники энергии и эволюция звезд. 5.6. Возникновение, ранние стадии развития, уход с главной последовательности и конечный этап. 5.7. Белые карлики, нейтронные звезды, "черные дыры".

### **Раздел 6. «Двойные, переменные и новые звезды»**

6.1. Классификация двойных звезд. 6.2. Визуально – двойные звезды. 6.3. Диаграмма масса – светимость. 6.4. Спектрально - двойные и затменно-двойные звезды. 6.5. Тесные двойные пары и их особенности. 6.6. Новые звезды. 6.7. Переменные звезды. 6.8. Обозначение и классификация переменных звезд. 6.9. Цефеиды. 6.10. Понятие о теории пульсации звезд. 6.11. Сверхновые звезды.

### **Раздел 7. «Наша звездная система – Галактика»**

7.1. Понятие о методах звездной статистики. 7.2. Галактические координаты. 7.3. Строение Галактики. 7.4. Состав звездного населения: шаровые и рассеянные скопления, светлые и темные туманности, межзвездная среда. 7.5. Вращение Галактики. 7.6. Радиоизлучение, магнитные поля и космические лучи в Галактике.

### **Раздел 8. «Другие галактики. Метагалактика»**

8.1. Открытие и классификация галактик. 8.2. Красное смещение в спектрах галактик и расстояние до них. 8.3. Физические свойства галактик. 8.4. Ядра и их активность. 8.5. Радиогалактики и квазары. 8.6. Распределение галактик в пространстве и крупномасштабная структура Вселенной.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1	Астрономические системы отсчета	Изучение понятийного аппарата разделов дисциплины. Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану. Работа над основной и дополнительной литературой. Изучение вопросов для самопроверки. Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям. Самостоятельная работа при подготовке к экзамену. Подготовка домашних заданий, написание рефератов. Изучение электронных учебных материалов (электронных учебников). Консультация у преподавателя. Составление материалов -презентаций. Участие в научно-практической конференции
2	Движение Земли	
3	Движение планет	
4	Астрофизика Солнечной системы	
5	Физика звезд	
6	Двойные, переменные и новые звезды	
7	Наша звездная система – Галактика	
8	Другие галактики. Метагалактика	

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется методами самообучения и самоконтроля в двух направлениях:

- для закрепления и углубления знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях;
- для самостоятельного изучения отдельных тем и вопросов дисциплины.

Самостоятельная работа осуществляется в виде:

- конспектирования учебной, научной и периодической литературы;
- проработки учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературы);
- подготовки сообщений и докладов к семинарам и практическим занятиям, к участию в тематических дискуссиях, работе научного кружка и конференциях;
- работы с нормативными документами и законодательной базой, с первичными документами и отчетностью предприятий;
- поиска и обзора научных публикаций и электронных источников информации, подготовки заключения по обзору информации;
- выполнения лабораторных, контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решения практических и ситуационных задач;
- составления аналитических таблиц, графического оформления материала;
- написания рефератов, докладов;
- работы с тестами и контрольными вопросами для самопроверки;
- анализа отчетной информации организаций различных организационно-правовых форм и видов деятельности;
- моделирования и анализа конкретных проблемных ситуаций;
- написания выводов и предложений на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются и учитываются при текущем и промежуточном контроле успеваемости обучающегося. При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос и фронтальный опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов и сообщений по дополнительному материалу к лекциям, проверка домашних контрольных работ и т.д.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Средства текущего контроля успеваемости	Перечень компетенций
1	Астрономические системы отсчета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические коллоквиумы по разделам темы дисциплины;</li> <li>• контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины;</li> <li>• проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины;</li> <li>• допуск к лабораторным работам в форме собеседования;</li> <li>• проверка протоколов выполнения работ в лабораторных тетрадах студентов;</li> <li>• защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы и выполнения контрольных заданий</li> </ul>	УК-1, ПК-1
2	Движение Земли		УК-1, ПК-1
3	Движение планет		УК-1, ПК-1
4	Астрофизика Солнечной системы		УК-1, ПК-1
5	Физика звезд		УК-1, ПК-1
6	Двойные, переменные и новые звезды		УК-1, ПК-1
7	Наша звездная система – Галактика		УК-1, ПК-1
8	Другие галактики. Метагалактика		УК-1, ПК-1

**Результаты формирования компетенций по дисциплине оцениваются по балльно-рейтинговой системе.**

Всего по дисциплине студент может набрать 100 баллов (или более с учетом бонусных баллов), из которых 20 баллов составляют баллы за посещаемость, 50 – за активность и 30 студент получает на зачете или на экзамене.

Всего по дисциплине предусмотрено два модуля. Для расчета баллов, полученных студентом за модуль и итогового рейтинга с учетом трудоемкости дисциплины, включенной в учебный план, показатели (по посещению, активности, рубежного контроля) перемножаются на соответствующие коэффициенты. Данные коэффициенты определяются отдельно для каждого модуля следующим образом:

Коэффициент посещения -  $K_{\text{посещ.}} = 10 / N_{\text{зан.}}$

Коэффициент активности -  $K_{\text{актив.}} = 25 /$

$N_{\text{актив.}}$  Где:

$N_{\text{зан.}}$  – количество занятий (пар) по дисциплине в данном модуле;

$N_{\text{актив.}}$  – максимальное количество баллов, которое может набрать студент на занятиях (практических, семинарских, лабораторных) в данном модуле + баллы, полученные на рубежном контроле.

Баллы, полученные студентами, заносятся в журнал БРС сразу после окончания занятия, во время которого эти баллы были получены.

Оценка на промежуточном контроле (экзамен) выставляется по результатам баллов, полученным студентом в сумме обоих модулей по следующей таблице

Набранные студентом баллы	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается экзаменом (зачетом с оценкой)	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается зачетом
от 0 до 50	неудовлетворительно	не зачтено

от 51 до 65	удовлетворительно	зачтено
от 66 до 79	хорошо	
от 80 до 100	отлично	

Для процедуры оценивания используются тесты, контрольные работы.

Наиболее способным студентам преподаватель рекомендует специальную научную разработку отдельных тем и проблем курса в рамках работы кафедрального кружка студенческого научного общества с последующими выступлениями на ежегодных научных конференциях университета.

*Тестирование:* на практических занятиях реализуется **тестирование** студентов с целью контроля результатов их самостоятельной работы по усвоению основных понятий и тем курса.

**Оценка работы с тестовыми заданиями:**

0- 20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно»; 30-50% - «удовлетворительно»; 60-80% - «хорошо»; 80-100% – «отлично». **Система оценки ответа студента на зачете:**

Оценка "незачтено" выставляется при незнании основных вопросов материала или при наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "зачтено" выставляется при достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи. **Система оценки ответа студента на экзамене:**

Оценка за каждый вопрос и итоговая оценка выставляется в 4-х бальной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". При этом:

Оценка "отлично" выставляется при глубоком и всестороннем знании материала учебной программы, грамотном и логически стройном его изложении, умении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "хорошо" выставляется при твердом и достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи.

Оценка "удовлетворительно" выставляется при наличии неточностей в знании основного материала, при допущении ошибок при выполнении практических заданий.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется при незнании основных вопросов экзаменационного билета или наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

## 7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### 1. Семестр – 10; форма аттестации – экзамен.

#### 2. Перечень вопросов для экзамена

1. Предмет астрономии, разделы, значение.
2. Общий обзор Вселенной.
3. Системы координат.
4. Основные элементы небесной сферы.
5. Горизонтальная и экваториальная системы координат.
6. Связь между горизонтальными, экваториальными и географическими координатами
7. Движение Земли, осевое вращение.
8. Орбитальное движение Земли и его следствия.

9. Понятие времени. Звездное и солнечное времена.
10. Местное, поясное и декретное времена.
11. Календарь.
12. Видимое движение планет.
13. Объяснение видимого движения планет.
14. Конфигурации планет, уравнение синодического движения.
15. Законы Кеплера.
16. Движение Луны, фазы Луны.
17. Затмения.
18. Закон всемирного тяготения.
19. Задача двух тел
20. Элементы планетных орбит.
21. Задача трех и более тел.
22. Приливы - отливы.
23. Основы космонавтики. Задача ракетодинамики.
24. Орбиты ИСЗ и космические скорости
25. Предмет астрофизики. Астрофизические инструменты.
26. Астрофизические методы. Шкала звездных величин.
27. Метод астрономической спектроскопии.
28. Законы излучения.
29. Закономерности в Солнечной системе и гипотезы о её происхождении.
30. Планеты земной группы. Планеты гиганты.
31. Земля.
32. Луна и спутники планет.
33. Малые тела Солнечной системы (астероиды, кометы, метеоры, метеориты).
34. Солнце: физические характеристики, внутреннее строение и источники энергии.
35. Фотосфера и атмосфера Солнца.
36. Звезды и их классификация. Диаграмма Спектр – светимость.
37. Возникновение, источники энергии и эволюция звезд.
38. Двойные, переменные и новые звезды.
39. Строение и вращение Галактики.
40. Состав звездного населения Галактики. Радиоизлучение Галактики.
41. Другие галактики и Метагалактика.
42. Космология. Модели Вселенной.
43. Эволюция Вселенной (от "большого взрыва" до "черных дыр").

### 3. Типовые тесты по астрономии (часть I)

#### Астрометрия и небесная механика

##### Вариант I

<i>N</i>	Вопрос	Ответы
1	Что изучает астрономия?	1. плазму. 2. небесные тела. 3. машины. 4. механизмы.
2	Кто разработал геоцентрическую систему мира?	1 Ньютон. 2 Кеплер. 3. Птолемей. 4. Коперник.

3	Что такое метагалактика?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Часть Галактики.</li> <li>2. Область Луны.</li> <li>3. Видимая часть Вселенной.</li> <li>4. Явление на Солнце.</li> </ol>
4	Какие тела не относятся к большим планетам?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Меркурий.</li> <li>2. Плутон.</li> <li>3. Церера.</li> <li>4. Луна.</li> </ol>
5	Как отличить на небе звезду от планеты?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 планета мерцает.</li> <li>2 звезда мерцает.</li> <li>3 звезда не мерцает.</li> <li>4. планета не мерцает.</li> </ol>
6	Что называют созвездием?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. область неба.</li> <li>2. конфигурация звезд.</li> <li>3. звездные системы.</li> </ol>

7	Чем отличаются астероиды от планет?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. По цвету.</li> <li>2. По массе и размерам.</li> <li>3. По спектру.</li> </ol>
8	Назовите самую известную комету, и чем она замечательная	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ньютона.</li> <li>2. Галлея.</li> <li>3. Икея-Секки.</li> <li>4. Гюйгенса.</li> </ol>
9	Что включает в себя система отсчета?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Систему координат.</li> <li>2. Координаты и время.</li> <li>3. Часы.</li> <li>4. Измерительные инструменты.</li> </ol>
10	Как называются координаты в горизонтальной системе?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Азимут и склонение.</li> <li>2. Зенитное расстояние и склонение.</li> <li>3. Высота и азимут.</li> <li>4. часовой угол и высота.</li> </ol>
11	Как связаны между собой горизонтальные и экваториальные координаты звезды в меридиане?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>h = Z + \varphi</math></li> <li>2. <math>A = Z + h</math></li> <li>3. <math>\varphi = h - A</math></li> <li>4. <math>A = t + Z</math></li> </ol>
12	Какой системой измерения времени пользуется гражданское население	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Атомным</li> <li>2. Солнечным</li> <li>3. Звездным</li> <li>4. Поясным.</li> </ol>
13	На сколько отличаются поясное и летнее времена?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На один час.</li> <li>2. На сутки.</li> <li>3. Полчаса.</li> <li>4. На номер пояса.</li> </ol>

14	Что принимается за основную единицу времени при составлении солнечного, лунного календарей?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Звездный год.</li> <li>2. Солнечный год</li> <li>3. тропический год</li> <li>4. Синодический период</li> </ol>
15	Какие явления доказывают осевое вращение Земли?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. смена времен года</li> <li>2. смена дня и ночи</li> <li>3. сплюснутость фигуры Земли</li> <li>4. Тепловые пояса</li> </ol>
16	Сколько всего на Земле климатических поясов?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3</li> <li>2. 4</li> <li>3. 5</li> <li>4. 6</li> </ol>
17	Назовите причины смены времен года?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эллиптичность орбиты Земли</li> <li>2. Движение Солнца вокруг Земли</li> <li>3. Наличие у Земли атмосферы.</li> <li>4. Орбитальное движение и наклон оси вращения</li> </ol>
18	Какая фаза не относится к основным фазам Луны	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Новолуние</li> <li>2. Полнолуние</li> <li>3. третья четверть</li> <li>4. первая четверть</li> </ol>
19	Почему синодический месяц не совпадает с сидерическим месяцем?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Из-за движения Солнца</li> <li>2. Из-за движения полюсов.</li> <li>3. орбитального движения Земли</li> <li>4. движения Луны вокруг Солнца</li> </ol>
20	При каких условиях происходят Солнечные затмения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Когда Луна в полнолунии</li> <li>2. Луна в первой четверти</li> <li>3. радиус орбиты Земли проходит через узлы лунной орбиты</li> <li>4. Луна в сизигиях</li> </ol>
21	Что такое сарос и чему равна его продолжительность	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повторение, 18 лет 10 суток 8 часов</li> <li>2. Повторение, 19 лет</li> <li>3. продолжение 365 суток</li> <li>4. Повторение, 18 лет 11 суток 6 часов</li> </ol>
22	Какой закон Кеплера соответствует закону сохранения момента импульса?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первый закон</li> <li>2. Второй закон</li> <li>3. третий закон</li> <li>4. уточненный первый закон.</li> </ol>
23	Какие планеты могут наблюдаться всю ночь?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Меркурий и Венера</li> <li>2. Меркурий и Марс</li> <li>3. Верхние планеты</li> <li>4. Нижние планеты</li> </ol>

24	Какие из названных конфигураций имеют нижние планеты?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Противостояние</li> <li>2. Правая элонгация</li> <li>3. Верхнее соединение</li> <li>4. Нижнее соединение</li> </ol>
25	Какой из законов Кеплера позволяет определить массы небесных тел.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. третий</li> <li>2. второй</li> <li>3. уточненный третий.</li> <li>4. уточненный первый.</li> </ol>
26	Чему равна вторая космическая скорость.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10 км/с</li> <li>2. 7,9 км/с</li> <li>3. 11,2 км/с</li> <li>4. 16,8 км/с</li> </ol>
27	Какое открытие Циолковского в космонавтике считается наиболее важным?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет орбиты спутника.</li> <li>2. Жидкостные двигатели.</li> <li>3. Многоступенчатость ракет.</li> <li>4. Формула Циолковского.</li> </ol>

### *Тесты по астрономии (часть II)*

#### **Астрофизика Галактическая и внегалактическая астрономия.**

#### **Вариант I**

N	Вопросы	Ответы
1	Каковы задачи не относятся к Астрофизике	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изучить движение небесных тел.</li> <li>2. Определение химического состава</li> <li>3. измерение лучевых скоростей</li> <li>4. Определение температур</li> </ol>
2	Какой из методов не используется в астрофизике	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фотометрический</li> <li>2. спектрального анализа</li> <li>3. Фотографический</li> <li>4. Рентгеноструктурного анализа</li> </ol>
3	Что является основным источником информации в астрофизике	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Излучение</li> <li>2. Масса</li> <li>3. Радиусы</li> <li>4. магнитное поле</li> </ol>
4	Какие длины волн спектра пропускает атмосфера Земли	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ультрафиолетовые</li> <li>2. Рентгеновские</li> <li>3. Катодные лучи</li> <li>4. видимые световые лучи.</li> </ol>
5	Каких типов не бывают телескопы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рефракторы</li> <li>2. Рефлекторы</li> <li>3. Астрографы</li> <li>4. Астрометры</li> </ol>

6	Какие приборы не относятся к спектральным приборам	1. спектрограф 2. Спектрометр, 3. Микрофотометр 4. спектрофотометр
7	На каком принципе устроена шкала звездных величин	1. Фехнера 2. Вебера-Фехнера 3. Вебера 4. Остроградского
8	Какая величина считается абсолютной звездной величиной	1. с расстояния 10 св.года 2. с расстояния 10 пк. 3. с расстояния 100 пк 4. с расстояния 300 св.года
9	Основной закон распределения излучения	1. Закон Релея-Джинса 2. Закон Кирхгоффа 3. по формуле Планка 4. по эффекту Штарка
10	В чем сущность принципа Доплера	1. В изменении частоты света 2. Изменение сил света 3. изменение поляризации 4. изменении яркости
11	Как определяется температура небесных тел	1. По закону Кирхгоффа 2. Распределению Гаусса

		3. Закону Релея-Джинса 4. Закону Стефана-Больцмана
12	Какие элементы таблицы Менделеева, наиболее распространенные во Вселенной	1. Водород, гелий 2. Водород, углерод. 3. Кислород и Гелий 4. Кальций и уран
13	Какое из названных свойств не характерно для Солнечной системы	1. Вращение планет в одну сторону 2. Близость плоскостей орбит. 3. Движение по законам Кеплера. 4. радиусы пропорциональны массам
14	Какая из планет не относится к земной группе	1. Плутон 2. Марс 3. Венера 4. Меркурий
15	Какая из планет имеет наименьшую плотность	1. Меркурий 2. Венера 3. Уран 4. Сатурн

16	Назовите самую горячую планету	1. Меркурий 2. Венера 3. Марс 4. Юпитер
17	Чем интересен спутник Сатурна Титан	1. Атмосферой 2. Высокой температурой 3. магнитным полем 4. наличием вулканов
18	Наиболее распространенный газ на планетах гигантах	1. Водород 2. Гелий 3. Метан 4. Аммиак
19	Какие не бывают метеориты	1. Железные 2. Каменные 3. Железоникелевые 4. Железокаменные
20	Какой слой атмосфере Земли назван в ответах неправильно	1. Тропосфера 2. стратосфера 3. Мерзосфера 4. Термосфера
21	Что такое радиационные пояса	1. Пояс астероидов 2. Пояс Ориона 3. Скопление частиц в магнитосфере 4. магнитосфера планеты
22	Какое вращение имеет Солнце?	1. В обратном направлении 2. Петлеобразно 3. Колебательно 4. дифференциально
23	Что является источником радиоизлучения Солнца?	1. Кора 2. Мантия 3. Корона 4. Факелы
24	Какие не бывают галактики?	1. эллиптические 2. спиральные 3. красные 4. неправильной формы
25	Что такое «черная дыра»	1. Пятно на Солнце 2. Пятно на Юпитере 3. коллапсирующая звезда 4. Возникающая звезда.

**3. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице**

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно» <sup>1</sup>
	«зачтено»			«не зачтено»
УК-1. ПК-1	Полностью выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть». обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями.	Выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть» с небольшими затруднениями	Требования к сформированности компетенции в рубрике «знать» и «уметь». «владеть» выполнены не полностью, испытывает трудности при применении знаний, умений, имеются пробелы в полученных знаниях, умениях	Не выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь» и «владеть». Материал дисциплины не освоен, необходимые навыки и умения не получены.

**8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**8.1. Перечень основной учебной литературы**

1. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии. М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ" (Классический университетский учебник), 2011.
2. В. М. Чаругин. Классическая астрономия. М.: МПГУ: Прометей, 2013.
3. А.В. Засов, К.А. Постнов. Общая астрофизика. Фрязино: ВЕК 2, 2006.
4. Климишин И.А. Астрономия наших дней. – М.: Наука, 2000.
5. Дагаев М.М. и др. Астрономия. – М.: Просвещение, 1983.
6. Бакулин П.И. и др. Курс общей астрономии. – М.: Наука, 1983.
7. Попов П.И. и др. Астрономия. – М.: Просвещение, 2007.
8. Голубева О.В. и др. Астрономия. – М.: Просвещение, 2007.
9. Воронцов – Вельяминов Б.А. Сборник задач и практических упражнений по астрономии. – М.: Наука, 1997.
10. Методика преподавания астрономии. – М.: Просвещение, 2005.
11. Дагаев М.М. Лабораторный практикум по курсу общей астрономии. – М.: Высшая школа. 2012.
12. Новиков И.Д. Эволюция Вселенной. – М.: Наука, 2003.

## **8.2. Перечень дополнительной учебной литературы**

1. Паннекук А. История астрономии. – М.: Наука, 2006.
2. Струве О. и др. Элементарная астрономия. – М.: Наука, 2007.
3. Куликов К.А. Курс сферической астрономии. – М.: Наука, 2003.
4. Дубошин Г.Н. Небесная механика. – М.: Наука, 2008.
5. Мартынов Д.Я. Курс практической астрофизики. – М.: Наука, 2007.
6. Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики. – М.: Наука, 2009.
7. Каплан С.А. Физика звезд. – М.: Наука, 2007.
8. Куликовский П.Г. Звездная астрономия. – М.: Наука, 2005.
9. Агемян Т.А. Звезды, Галактика, Метагалактика. – М.: Наука, 2002.
10. Гуревич Л.Э., Чернин А.Д. Происхождение галактик и звезд. – М.: Наука, 2003.

## **8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. ЭБС IPRbooks;
2. Сетевая электронная библиотека. ЭБС «Лань»;
3. База данных издательства «Elsevier»;
4. База данных издательства «Springer»;
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ)

## **8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
2. Компьютерное и мультимедийное оборудование ДГПУ.
  3. Операционные системы Windows 7, 10.
  4. MS Office 2007/2010.
  5. Архиваторы: WinRar, WinZip
  6. Антивирусные средства: Kaspersky
  7. Программы для работы с изображением: AcrobatReader
  8. Программы для работы с Internet и электронной почтой: Opera, Microsoft Internet Explorer, Google chrome, Mazilla FireFox

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеются аудитории, оснащенные всей необходимой мебелью, приборами и инвентарем. Для отдельных занятий аудитории оснащены проектором, ноутбуком и интерактивным экраном для демонстрации слайдов. На факультете имеется технопарк «Универсальных педагогических компетенций» с лабораторией Физика.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины «Астрономия», обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

### ***Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям***

#### ***Лекционные занятия***

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную "маркографию" (значки, символы), сокращения слов.

#### ***Практические занятия***

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом важно учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

#### ***Лабораторные занятия***

До очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятий; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении данной работы; на занятии допустить каждую лабораторную работу до окончательного решения, продемонстрировать понимание проводимых расчётов, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

#### ***Организация внеаудиторной деятельности обучающихся***

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по освоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

#### ***Подготовка к экзамену***

В процессе подготовки к зачету обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

## **11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно

на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

### Б1.В.06 «АСТРОНОМИЯ»

**1. Цель освоения дисциплины (модуля):** Целью дисциплины «Астрономия» является формирование навыков и умений для использования теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области общей и экспериментальной физики, приобретение умений и способностей к анализу физических явлений, к соотнесению физических явлений со смежными научными областями, формирование способности воспринимать, понимать и анализировать физические явления с учетом исторического развития общей физики, а также с учетом ее современного развития, формирование способности определения собственных воззрений относительно дискуссионных проблем современной общей физики.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.В.06 «Астрономия»** относится к **части, формируемой участниками образовательных отношений и Модулю «Физика»** учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика» и «Математика».

**3. Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):**

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

**4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетные единицы (216 часов).**

**5. Семестр: 10**

**6. Основные разделы дисциплины (модуля):** Астрономические системы отсчета. Движение Земли. Движение планет. Астрофизика Солнечной системы. Физика звезд. Двойные, переменные и новые звезды. Наша звездная система – Галактика. Другие галактики. Метагалактика.

**7. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:**  
экзамен

**8. Авторы:** *Амиралиев А.Д.*, зав. кафедрой физики и методики преподавания;  
*Дибирова К.С.*, зав. лабораторией кафедры физики и методики преподавания.