

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет
Кафедра физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Практическая астрономия

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Профиль подготовки: Физика. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики: Куренщиков А. В., канд. тех. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол №10 от
27.04.2018 года

Зав. кафедрой  Абушкин Х. Х.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 01.09.2020 года

Зав. кафедрой  Харитонов А. А.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672) Подготовлено в системе
1С:Университет (000000672)

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - изучить инструментарий и приборы практической астрономии и методы исследований.

Задачи дисциплины:

- изучить сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;
- изучить методы практической астрономии;
- инструменты и приборы практической астрономии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.21.02 «Практическая астрономия» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: школьный уровень подготовки по математике, физике, астрономии.

Изучению дисциплины Б1.В.ДВ.21.02 «Практическая астрономия» предшествует освоение дисциплин (практик):

Б1.В.ДВ.02.01 Механика и молекулярная физика в примерах и задачах.

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.21.02 «Практическая астрономия» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Б1.В.19 Методика обучения астрономии; Б1.Б.01 Философия.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Практическая астрономия», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- просвещение.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом:

педагогическая деятельность

- изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования;
- обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметных областей;
- организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями (законными представителями), участие в самоуправлении и управлении школьным коллективом для решения задач профессиональной деятельности;
- формирование образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;
- обеспечение охраны жизни и здоровья обучающихся во время образовательного процесса.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-7 способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности
--

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672) Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

педагогическая деятельность

ПК-7 способностью:	знать:
организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности.	- основные задачи практической астрономии; - методы наблюдений; - устройство и принцип действия телескопа, зрительной трубы, астролябии; уметь: - пользоваться инструментами и приборами практической астрономии; владеть: - методами практической астрономии.

педагогическая деятельность.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
Контактная работа (всего)	36	36
Лекции	36	36
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Инструменты и методы наблюдения:

Земная атмосфера. Оптические наблюдения: приемники излучения, угловое разрешение, фотометрия, спектроскопия. Радиотелескопы, радиоинтерферометры, апертурный синтез. Рентгеновские телескопы и детекторы. Внеатмосферные наблюдения. Пропускание света межзвездной средой, особенности космической плазмы: запрещенные линии, вращательная намагниченность магнитного поля. Телескопы, другие приборы и устройства для астрономических наблюдений. Современные телескопы. Космические телескопы. Подземные детекторы и интерферометры. Компьютерное моделирование как инструмент астрономических предсказаний.

Модуль 2. Объекты наблюдения:

Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана – Больцмана. Измерение солнечной постоянной.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (36 ч.)

Модуль 1. Инструменты и методы наблюдения (20 ч.)

Тема 1. Виды наблюдений (4 ч.)

Земная атмосфера. Оптические наблюдения: приемники излучения, угловое разрешение, фотометрия, спектроскопия. Радиотелескопы, радиоинтерферометры, апертурный синтез. Рентгеновские телескопы и детекторы. Внеатмосферные наблюдения.

Тема 2. Наблюдения в космическом пространстве (4 ч.)

Пропускание света межзвездной средой, особенности космической плазмы: запрещенные линии, вращательная намагниченность магнитного поля. Механизмы нагрева и охлаждения межзвездного газа. Зоны HI и HII. Корональный газ. Туманности, молекулярные облака, мазеры. Космические лучи сверхвысоких энергий.

Тема 3. Нейтринные телескопы (4 ч.)

Нейтринные телескопы и детекторы. Проблема солнечного нейтрино. Нейтрино и

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000000672)

сверхновые. Масса и концентрация нейтрино. Нейтринные осцилляции. Теорема вириала. Кривые вращения, спиральный узор и масса галактик. Природа скрытой массы.

Тема 4. Наблюдение за телами в Солнечной системе (4 ч.)

Кинематические особенности малых тел Солнечной системы. Вулканизм на спутниках планет. Ударные процессы в Солнечной системе. Новые тела в Солнечной системе.

Тема 5. Методы обнаружения экзопланет (4 ч.)

Методы обнаружения экзопланет: динамический, астрометрический, фотометрический, микролинзирование. Статистические зависимости планетных характеристик и орбитальных параметров. Образование планетных систем.

Модуль 2. Объекты наблюдения (16 ч.)

Тема 6. Образование звезд (4 ч.)

Молекулярные облака и гравитационная неустойчивость. Джинсовская фрагментация. Стадия протозвезды. Влияние вращения и магнитного поля на сжатие. Контракционная и адиабатическая фазы. Гидростатическое равновесие, теорема вириала.

Тема 7. Структура и классификация звезд (4 ч.)

Устойчивость и теплоемкость звезды. Ядерные реакции в недрах. Перенос тепла. Эддингтоновский предел светимости. Атмосферы и спектральная классификация звезд.

Тема 8. Этапы существования одиночной звезды (4 ч.)

Жизнь одиночной звезды. Белые карлики. Нейтронные звезды, пульсары. Черные дыры.

Тема 9. Эволюция тесных двойных систем (4 ч.)

Массы, радиусы, светимости и особенности эволюции тесных двойных систем. Компактные объекты в двойных системах.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Второй семестр (72 ч.)

Модуль 1. Инструменты и методы наблюдения (36 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Примерные задания для подготовки к самостоятельной работе по карте звёздного неба.

Используя карту звёздного неба, найдите звёзды по их координатам.

Используя карту звёздного неба, определите экваториальные координаты звёзд.

По экваториальным координатам звёзд определите, в каких созвездиях они находятся.

Каковы собственные названия этих звёзд?

Установите подвижную звёздную карту на полночь, 20 октября, и укажите созвездия, находящиеся в верхней и нижней кульминациях.

Опишите условия видимости звёзд на широте Саранска.

Модуль 2. Объекты наблюдения (36 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Примерные темы для докладов и презентаций:

Космический телескоп Хаббла

Орбитальная станция «Мир»

Современные наземные оптические телескопы

Современные телескопы. Сила и мощность телескопа

Рефлекторы и рефракторы.

Радиотелескопы. Астрографы.

Современная астрофотометрия.

Радиоинтерферометры со сверхдлинной базой

Понятие о методах внеатмосферной астрономии.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000000672)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-7	1 курс, Второй семестр	Зачет	Модуль 1: Инструменты и методы наблюдения.
ПК-7	1 курс, Второй семестр	Зачет	Модуль 2: Объекты наблюдения.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-7 формируется в процессе изучения дисциплин:

Астрономия, Имидж современного педагога физики, Креативные технологии в деятельности учителя физики, Летняя педагогическая практика, Методика обучения информатике, Небесная механика, Основы вожатского дела, Основы микроэлектроники, Педагогическая практика, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Практическая астрономия, Профессиональная компетентность классного руководителя, Электротехнические и радиотехнические устройства.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000000672)

Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Не зачтено	Студент обнаруживает незнание большей части программного материала, отвечает, как правило, лишь при помощи наводящих вопросов преподавателя, неуверенно. В письменных работах допускает частые и грубые ошибки.
Зачтено	Студент знает весь требуемый программой материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. Умеет применять полученные знания в практических заданиях. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок. В письменных работах допускает только незначительные ошибки.

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Инструменты и методы наблюдения

ПК-7 способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности

1. Какие методы групповой работы по астрономии Вы знаете?

Модуль 2: Объекты наблюдения

ПК-7 способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности

1. Расскажите об особенностях проектной деятельности школьников по астрономии.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Второй семестр (Зачет, ПК-7)

1. Расскажите об оптических наблюдениях: приемниках излучения, угловом разрешении, фотометрии, спектроскопии.

2. Расскажите о радиотелескопах, радиоинтерферометрах, апертурном синтезе.

3. Расскажите о рентгеновских телескопах и детекторах.

4. Расскажите о внеатмосферных наблюдениях.

5. Расскажите о пропускании света межзвездной средой, особенностях космической плазмы: запрещенных линиях, в замороженности магнитного поля.

6. Расскажите о кинематических особенностях малых тел Солнечной системы.

7. Расскажите о новых телах в Солнечной системе.

8. Расскажите о методах обнаружения экзопланет: динамическом, астрометрическом, фотометрическом, микролинзировании.

9. Расскажите о статистических зависимостях планетных характеристик и орбитальных параметров.

10. Расскажите об образовании планетных систем.

11. Расскажите о космической миссии телескопа Хаббла

12. Расскажите, чем отличается рефлектор от рефрактора.

13. Расскажите об устройстве рефлектора.

14. Расскажите об устройстве рефрактора

15. Назовите основные точки и линии небесной сферы.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации в институте регулируется «Положением о зачетно-

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000000672)

экзаменационной сессии в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 29.05.2014 г., протокол №14); «Положением о независимом мониторинге качества образования студентов в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 29.05.2014 г., протокол №14), «Положением о фонде оценочных средств дисциплины в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 29.05.2014 г., протокол №14), «Положением о курсовой работе студентов в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» (утверждено на заседании Ученого совета 20.10.2014 г., протокол №4).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете.

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Тесты.

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля необходимо обращать особое внимание на следующее:

- оценивается полностью правильный ответ;
- преподавателем должна быть определена максимальная оценка за тест, включающий определенное количество вопросов;
- преподавателем может быть определена максимальная оценка за один вопрос теста;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, оценка определяется исходя из максимальной оценки за один вопрос теста.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Дробчик, Т.Ю. Астрономия : лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Т.Ю. Дробчик, К.П. Мацуков, Б.П. Невзоров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 102 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=278346&sr=1
2. Топильская, Г.П. Внутреннее строение и эволюция звезд : учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.П. Топильская. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 271 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=273674&sr=1
3. Топильская, Г.П. Физика межзвездной среды : учебное пособие / Г.П. Топильская. - Москва

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672) Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 197 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4003-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276178>

4. Циолковский, К.Э. Промышленное освоение космоса : сборник работ [Электронный ресурс] / К.Э. Циолковский. - М. : Директ-Медиа, 2016. - 516 с. : ил. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=436227&sr=1

Дополнительная литература

1. Засов, А.В. Астрономия / А.В. Засов, Э.В. Кононович. – Москва : Физматлит, 2011. – 262 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68864> (– ISBN 978-5-9221-0952-9. – Текст : электронный.

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. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142904> – ISBN 978-5-9585-0473-2. – Текст : электронный.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://lbz.ru/metodist/iumk/physics/e-r.php> - Бином. Издательство лаборатории знаний.

2. <http://spaceengine.org/> - Астрономический симулятор Space Engine. SpaceEngine – реалистичная виртуальная Вселенная в вашем компьютере. Путешествуйте от звезды к звезде и от галактики к галактике, приземляйтесь на любые планеты, луны и астероиды, изучайте инопланетные пейзажи, меняйте скорость течения времени и наблюдайте небесные явления. SpaceEngine изображает Вселенную такой, какой она является по современным представлениям.

3. <http://stellarium.org> - Астрономический планетарий Stellarium. Stellarium – это свободный планетарий для Вашего компьютера. Он отображает реалистичное небо в 3D таким, каким Вы видите его невооружённым глазом, в бинокль или телескоп. Содержит множество данных и инструментов для изучения звёздного неба.

4. <http://www.astronet.ru/> - Astronet ru – крупнейший в России астрономический портал. Пойдя по ссылке, Вы найдете: астрофото дня, интересные статьи по астрономии, астрофорумы, подробную информацию о созвездиях, глоссарий, учебники и много другой интересной информации.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000000672)

промежуточной аттестации;

- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
 - повторите определения терминов, относящихся к теме;
 - продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
 - подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
 - продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.
- Рекомендации по работе с литературой:
- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
 - составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
 - выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
 - проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения (обновление производится по мере появления новых версий программы)

- Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Информационно-правовая система "ГАРАНТ" (<http://www.garant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)

Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

Научная электронная библиотека eLibrary.ru <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672) Подготовлено в системе 1С:Университет (000000672)

презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, №107.

Лаборатория астрономии.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Лабораторное оборудование: Нивелир Н-3, Нивелир НВ, Рефлектор РГ-М, Телескоп большой, Телескоп малый, Теодолит ТМ-1, Теодолит ТТ-5, Теодолит 2Т5К, Теодолит ТБ-1, Анализатор спектра СК-4-5.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, карта звёздного неба, карта созвездий.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал электронных ресурсов, № 101 б.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.