

**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): Небесная механика

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., доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11 от  
27.04.2016 года

Зав. кафедрой  Абушкин Х. Х.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 10 от  
27.04.2017 года

Зав. кафедрой  Абушкин Х. Х.

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

Зав. кафедрой  Харитоновна А. А.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)    Подготовлено в системе  
1С:Университет (000000671)

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - формирование базовых представлений в области небесной механики

Задачи дисциплины:

- изучить модели движения планет, спутников и малых тел Солнечной системы;
- изучить общетеоретические физико-математические знания для решения частных задач небесной механики.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.В.ДВ.21.01 «Небесная механика» 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.21.1 «Небесная механика» предшествует освоение дисциплин (практик):

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

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.21.01 «Небесная механика» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

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

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Небесная механика», 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:

педагогическая деятельность.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000000671)

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

**педагогическая деятельность**

<p>ПК-7 способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности</p>	<p>знать:                  основные задачи небесной механики                  методы построения моделей движения небесных тел на основе наблюдений;                  основные математические методы, используемые при построении моделей движения небесных тел;                  уметь:                  - решать уравнения движения небесных тел;                  - применять математические методы, используемые при построении моделей движения небесных тел;                  владеть:                  - методами работы с результатами астрометрических наблюдений.</p>
--	--

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Лекции	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Содержание модулей дисциплины**

**Модуль 1. Законы движения небесной механики:**

Механическая модель. Законы движения и законы взаимодействия. Наблюдения. Измеряемые величины. Определяемые параметры. Точность наблюдений. Время. Введение систем координат. Общая схема построения моделей движения небесных тел на основе наблюдений. Особые свойства необходимых наблюдений.

**Модуль 2. Решение частных задач небесной механики:**

Определение расстояний до небесных тел. Определение масс небесных тел. Физические основы космических полётов. Влияние перегрузок и невесомости на организм человека. Искусственные спутники Земли. Система Земля -Луна.

**Модуль 1. Законы движения небесной механики:**

**5.2. Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)**

**Модуль 1. Законы движения небесной механики (8 ч.)**

Тема 1. (2 ч.)

Механическая модель. Законы движения и законы взаимодействия.

Тема 2. (2 ч.)

Наблюдения. Измеряемые величины. Определяемые параметры. Точность наблюдений.

Тема 3. (2 ч.)

Время. Введение систем координат.

Тема 4. (2 ч.)

Общая схема построения моделей движения небесных тел на основе наблюдений. Особые свойства необходимых наблюдений.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000000671)

## Модуль 2. Решение частных задач небесной механики (10 ч.)

Тема 5. (3 ч.)

Методы определения расстояний в астрономии: тригонометрический, фотометрический, групповой параллакс

Тема 6. (2 ч.)

Определение масс небесных тел.

Тема 7. (2 ч.)

Физические основы космических полётов. Влияние перегрузок и невесомости на организм человека.

Тема 7. (3 ч.)

Искусственные спутники Земли. Система Земля -Луна.

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

### 6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

#### Второй семестр (54 ч.)

#### Модуль 1. Законы движения небесной механики (27 ч.)

Вид СРС: \*Выполнение индивидуальных заданий

Выполнить самостоятельно задания №6,7 стр.42-57

Дробчик, Т.Ю. Астрономия: лабораторный практикум / Т.Ю. Дробчик, К.П. Мацуков, Б.П. Невзоров ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. – 102 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278346>

#### Модуль 2. Решение частных задач небесной механики (27 ч.)

Вид СРС: \*Выполнение индивидуальных заданий

Выполнить самостоятельно задания №14 стр.94-102

Дробчик, Т.Ю. Астрономия: лабораторный практикум / Т.Ю. Дробчик, К.П. Мацуков, Б.П. Невзоров ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. – 102 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278346>

## 7. Тематика курсовых работ(проектов)

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: Звезды.
ПК-7	1 курс, Второй семестр	Зачет	Модуль 2: Галактики.

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

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000000671)

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%
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: **Законы движения небесной механики**

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

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000000671)

1. Какие методы групповой работы по астрономии Вы знаете?

## Модуль 2: Решение частных задач небесной механики

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. Почему с точки зрения затраты энергии выгоднее запускать ИСЗ с запада на восток?

2. Первый ИСЗ совершал один оборот вокруг Земли за 1,5 ч. Может ли современный космический аппарат облететь Землю быстрее?

3. Можно ли запустить ИСЗ, который, вращаясь вокруг Земли, все время “висел” бы над Москвой?

4. В каком направлении (по отношению к направлению Земля–Солнце) энергетически выгодно запускать КА: а) к Марсу; б) к Меркурию?

5. Проанализируйте методы определения расстояний в астрономии: тригонометрический, фотометрический, групповой параллакс; совмещение главных последовательностей скоплений; переменные звезды; яркие звезды и области НП.

6. Чем астероиды по наблюдаемым проявлениям отличаются от комет?

7. Какие детали на Луне видны: а) невооруженным глазом; б) в телескоп?

8. Опишите, каким должно выглядеть небо с Луны, чем оно отличается от земного неба.

9. Через какие промежутки времени в среднем должны наступать приливы и отливы в каждом данном месте на Земле?

10. В какие фазы Луны можно ожидать наиболее сильных приливов (учесть приливное влияние Солнца)?

11. Почему на поверхности Земли метеоритные кратеры встречаются редко, а на Луне их очень много?

12. Почему горы и кратеры на Луне плохо заметны в телескоп вблизи полнолуния?

13. Как выглядит Земля с Луны?

14. Прохождение каких планет по диску Солнца можно наблюдать с Земли?

15. Какие существуют способы определения расстояний до тел Солнечной системы?

16. На чем основывался Кеплер при выводе своих законов?

17. Какие астрономические наблюдения использовал Ньютон при выводе закона всемирного тяготения?

18. Представьте формулу расчета ускорения свободного падения на планетах.

19. Сформулируйте законы Кеплера.

20. Как можно узнать химический состав метеорных частиц?

21. Почему на астероидах отсутствует атмосфера?

22. Как можно по спектру кометного хвоста узнать о содержании в нем газа? А пыли?

23. Почему все метеориты входят в атмосферу со скоростью, не меньшей чем 11 км/с?

24. Можно ли наблюдать метеоры на Луне?

25. Объясните, почему под утро в среднем наблюдаются более быстрые метеоры, чем вечером.

### 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-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

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000000671)

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](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=278346&sr=1)

2. Топильская, Г.П. Физика межзвездной среды : учебное пособие / Г.П. Топильская. - Москва ; 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>

### **Дополнительная литература**

1. Черноусько, Ф.Л. Эволюция движений твердого тела относительно центра масс / Ф.Л. Черноусько, Л.Д. Акуленко, Д.Д. Лещенко. – Москва ; Ижевск : Ижевский институт компьютерных исследований, 2015. – 308 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469628> (дата обращения: 01.10.2019). – ISBN 978-5-4344-0294-1. – Текст : электронный.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)      Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

2. Фундаментальные космические исследования : в 2-х кн. / О.М. Алифанов, Н.А. Анфимов, В.С. Беляев и др. ; под науч. ред. Г.Г. Райкунова. – Москва : Физматлит, 2014. – Кн. 1. Астрофизика. – 451 с. : ил. – (Космонавтика и ракетостроение). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275600>– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1557-5. - ISBN 978-5-9221-1549-0 (Кн. 1). – Текст : электронный.

#### **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. newfiz.narod.ru - "Наброски для новой физики" (Подборки различных статей.) На сайте приводятся различные новые экспериментальные данные по физике и даются новые интерпретации известным и малоизвестным фактам.
2. teachmen.csu.ru - " Физикам - преподавателям и студентам". Виртуальная лаборатория. Методические материалы: лекции, статьи авторов.

#### **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;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

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 категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

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 на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

#### **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.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)      Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

## **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**

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)

2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

## **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 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.).

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000000671)

Учебно-наглядные пособия:

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

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000000671)    Подготовлено в системе  
1С:Университет (000000671)