

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет математики, информатики и физики
Кафедра физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ю. А. Жадаев

« 29 »

2016 г.



Методы астрофизики

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профили «Информатика», «Физика»

очная форма обучения

Волгоград
2016

Обсуждена на заседании кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ

«30» 06 2016 г., протокол №2

Заведующий кафедрой _____ «30» 06 2016 г.
(подпись) Т.К.Синицкая (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и физики «30» 06 2016 г., протокол №12

Председатель учёного совета Т.К.Синицкая «30» 06 2016 г.
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
«29» 08 2016 г., протокол № 1

Отметки о внесении изменений в программу:

| | | | |
|------------------------|-----------------|---------------------------|--------------|
| Лист изменений № _____ | _____ (подпись) | _____ (руководитель ОПОП) | _____ (дата) |
| Лист изменений № _____ | _____ (подпись) | _____ (руководитель ОПОП) | _____ (дата) |
| Лист изменений № _____ | _____ (подпись) | _____ (руководитель ОПОП) | _____ (дата) |

Разработчики:

Сыродоев Геннадий Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики, методики преподавания физики, математики и ИКТ ФГБОУ ВО "ВГСПУ",
Ходькин Сергей Александрович, кандидат физико-математических наук, доцент.

Программа дисциплины «Методы астрофизики» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (профили «Информатика», «Физика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 28 марта 2016 г., протокол № 10).

1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематизированных знаний в области теоретических основ, практического содержания и методов астрофизики; использование знаний по современной астрономической картине мира для решения задач педагогической и культурно-просветительской деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы астрофизики» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Методы астрофизики» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика», «Основы теоретической физики», «Практическая физика», «Физика колебаний», «Электрорадиотехника».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Астрофизика», «Введение в микроэлектронику», «Основы микроэлектроники», «Основы теоретической физики», «Технологические основы физического практикума», прохождения практики «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– владением концептуальными и теоретическими основами физики; системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике, ее месте в общей системе наук и ценностей; методами организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного) и теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов (СК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

– современные методы астрофизических исследований;
– результаты наземных и космических астрофизических наблюдений и экспериментов над объектами Солнечной системы;
– результаты наземных и космических астрофизических наблюдений звезд;

уметь

– получать, хранить и перерабатывать информацию по астрономии и астрофизике в основных программных средах и глобальных компьютерных сетях;
– применять знания для объяснения природы небесных тел и описания астрономических явлений, аргументировать научную позицию при анализе псевдонаучной и лженаучной информации;
– структурировать астрофизическую информацию, используя научный метод исследования;

владеть

– методологией проведения простейших наблюдений небесных тел;
– методологией проведения простейших наблюдений объектов Солнечной системы;

– методологией проведения простейших наблюдений звездных систем, теоретическими, экспериментальными и компьютерными методами астрофизических исследований.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры |
|-----------------------------------|------------------|----------|
| | | 8 |
| Аудиторные занятия (всего) | 56 | 56 |
| В том числе: | | |
| Лекции (Л) | – | – |
| Практические занятия (ПЗ) | 56 | 56 |
| Лабораторные работы (ЛР) | – | – |
| Самостоятельная работа | 52 | 52 |
| Контроль | – | – |
| Вид промежуточной аттестации | | ЗЧ |
| Общая трудоемкость | часы | 108 |
| | зачётные единицы | 3 |

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины |
|-------|--|---|
| 1 | Методы астрофизических исследований | Шкала электромагнитных излучений. Методы астрофизических исследований. Фотография, спектроскопия, фотометрия, колориметрия. Законы излучения и поглощения света. Назначение и характеристики телескопов. Схемы монтажировки. Системы небесных координат. Радиотелескоп. Радиointерферометр. Телескопы и приемники УФ, ИК, рентгеновского и гамма-излучения. Гравитационно-волновая и нейтринная астрономия. Перспективы наземного и космического телескопостроения. |
| 2 | Методы исследования объектов Солнечной системы | Наземные и космические методы исследования объектов Солнечной системы. Сравнительные характеристики планет земной группы, планет-гигантов, планет-карликов и спутников планет. Физическая природа комет и межпланетной среды. Космогонические гипотезы. Планетные системы у ближайших звезд. Методы обнаружения и исследования экзопланет. Методы сейсмологии. Внутреннее строение, литосфера, атмосфера, магнитосфера, радиационные пояса Земли. |
| 3 | Методы исследования звезд | Физические характеристики Солнца и солнечного излучения. Методы нейтринной астрономии и гелиосейсмологии. Внутреннее строение Солнца и источники энергии. Механизмы переноса энергии. Хромосфера и корона. Центры и природа активности Солнца. Солнечный ветер и магнитосфера Земли. |

| | | |
|--|--|--|
| | | Служба Солнца. Закон Вебера-Фехнера. Шкала звездных величин. Видимая и абсолютная звездная величина. Методы определения расстояний в астрономии. |
|--|--|--|

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекц. | Практ. зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего |
|-------|--|-------|-------------|-----------|-----|-------|
| 1 | Методы астрофизических исследований | – | 20 | – | 18 | 38 |
| 2 | Методы исследования объектов Солнечной системы | – | 18 | – | 16 | 34 |
| 3 | Методы исследования звезд | – | 18 | – | 18 | 36 |

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. С чего началась космология [Электронный ресурс]: сборник статей/ А. Эйнштейн [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2014.— 568 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28913>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Чаругин В.М. Классическая астрономия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чаругин В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 214 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18578>.— ЭБС «IPRbooks».

6.2. Дополнительная литература

1. Роуэн-Робинсон Майкл Космология [Электронный ресурс]/ Роуэн-Робинсон Майкл— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2008.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16544>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Пандул И.С. Геодезическая астрономия применительно к решению инженерно-геодезических задач [Электронный ресурс]/ Пандул И.С.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2016.— 325 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59490>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Рэй Джаявардхана Охотники за нейтрино [Электронный ресурс]: захватывающая погоня за призрачной элементарной частицей/ Рэй Джаявардхана— Электрон. текстовые данные.— М.: Альпина Паблишер, 2016.— 254 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48425>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Мурзин В.С. Астрофизика космических лучей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мурзин В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2007.— 488 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9115>.— ЭБС «IPRbooks».

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. [Http://www.astronet.ru/](http://www.astronet.ru/).
2. [Http://ufn.ru/](http://ufn.ru/).

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Офисный пакет Open Office.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Методы астрофизики» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория - ауд. 2210.
2. Лаборатория астрономии - ауд. 2351.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Методы астрофизики» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору. Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Методы астрофизики» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.