



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВПО «ИГУ»
Кафедра общей и космической физики



УТВЕРЖДАЮ

12 2013 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Код дисциплины Б3.В.ОД.5

Наименование дисциплины (модуля) Физика Солнечной системы

Рекомендуется для направления (ий) подготовки специальности (ей)
011200.62 – физика, профиль «Солнечно-земная физика»

Степень (квалификация) выпускника бакалавр

Согласовано с УМК факультета (института)

Протокол № 35 от «12» 12 2013 г.

Председатель [Signature]

Рекомендовано кафедрой:
общей и космической физики

Протокол № 3
От «15» 11 20 г.

Зав.кафедрой профессор д.ф.-м.н. В.Л. Паперный

[Signature]

Иркутск 2013 г.

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины (модуля).....	5
5.1. <i>Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)</i>	<i>5</i>
5.2. <i>Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....</i>	<i>7</i>
5.3. <i>Разделы и темы дисциплин (модулей)и виды занятий</i>	<i>7</i>
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	7
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
<i>а) основная литература.....</i>	<i>9</i>
<i>б) дополнительная литература</i>	<i>9</i>
<i>в) программное обеспечение.</i>	<i>12</i>
<i>г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.....</i>	<i>12</i>
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	13
10. Образовательные технологии	13
11. Оценочные средства (ОС)	14

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Программа разработана в соответствии с основной образовательной программой по направлению подготовки 011200- «Физика», по профилю подготовки «Солнечно-земная физика» предназначена для обеспечения курса «Физика Солнечной системы», изучаемого студентами в течение восьмого семестра.

Основная *цель* курса – дать студентам целостное представление о картине Вселенной и Солнечной системе, как ее составной части, в рамках современных естественнонаучных представлений; способствовать развитию их интеллекта, творческих способностей, критического мышления и эрудиции в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации получаемой информации.

Для достижения данной цели поставлены *задачи*:

- изучить основные понятия современной астрономии, ключевые положения космологии, космогонии, сравнительной планетологии и гелиофизики;
- усвоить основные примеры проявлений фундаментальных законов физики в масштабах Вселенной и Солнечной системы;
- познакомиться с основными методами исследований, применяемыми в астрономии;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина «Физика Солнечной системы» является профильной дисциплиной вариативной части Профессионального (специального) цикла основной образовательной программы по направлению 011200.62 –Физика и изучается студентами в 4-м семестре.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В Федеральном компоненте ГОС подготовки бакалавра по направлению 011200.62 «физика», (профиль «Фундаментальная Физика») не указаны явно требования к результатам освоения дисциплины «Физика Солнечной системы».

Согласно ФГОС выпускник с квалификацией бакалавр по направлению «физика» должен обладать рядом общекультурных и профессиональных компетенций (ОК и ПК). Процесс изучения дисциплины (модуля) «Физика Солнечной системы» направлен на формирование следующих компетенций: ОК-1, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-10

1. Выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук (ОК-1);

2. Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК):**

общепрофессиональные:

способностью использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач (ПК-1);

способностью применять на практике базовые профессиональные навыки (ПК-2);

научно-исследовательские

способностью эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование (ПК-3);

способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-4);

В результате изучения дисциплины курса «Физика Солнечной системы» студент должен:

Знать:

- общие сведения о структуре и эволюции Вселенной, основных типах небесных тел;
- основные закономерности строения Солнечной системы;
- основные физические характеристики планет Солнечной системы и их спутников;
- общие сведения о строении и физике Солнца и солнечной
- **Уметь:** пользоваться основными формулами астрономии;
- применять полученные знания для интерпретации экспериментальных данных в области физики Солнечной системы;
- давать аргументированную оценку новой информации в области астрономии.

Владеть и иметь представление

о происхождении и эволюции Солнечной системы;

о феномене солнечной активности и ее цикличности;

о физических взаимодействиях в системе Солнце – Земля.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	56	56			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	36	36			

2. СОСТАВ И СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

2.1. СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

- 2.1.1. Планеты земной группы и их спутники
- 2.1.2. Главный пояс астероидов
- 2.1.3. Планеты-гиганты и их спутники
- 2.1.4. Пояс Койпера-Эджворта
- 2.1.5. Кометы и гипотеза облака Оорта
- 2.1.6. Кинематика объектов Солнечной системы
- 2.1.7. Импактные события. Понятие о кометно-астероидной опасности

2.2. ПОНЯТИЕ О КОСМОГОНИЧЕСКОЙ ГИПОТЕЗЕ

- 2.2.1. Основные закономерности строения Солнечной системы
- 2.2.2. Солнечная система и экзопланетные системы
- 2.2.3. Современная космогония и ее проблемы

3. СОЛНЦЕ

3.1. СТРОЕНИЕ И ФИЗИКА СОЛНЦА

- 3.1.1. Строение Солнца и его атмосферы
- 3.1.2. Уравнение гравитационного равновесия
- 3.1.3. Термоядерные реакции как источник энергии излучения Солнца
- 3.1.4. Спектр солнечного излучения
- 3.1.5. Понятие о гелиосфере. Солнечный ветер и межпланетное магнитное поле

3.2. СОЛНЕЧНАЯ АКТИВНОСТЬ

- 3.2.1. Солнечная постоянная
- 3.2.2. Понятие солнечной активности, ее основные типы (пятна, факелы, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы вещества)
- 3.2.3. Цикличность солнечной активности
- 3.2.4. Понятие о динамо-механизме
- 3.2.5. Проблема долговременных вариаций солнечной активности

4. ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СИСТЕМЕ СОЛНЦЕ-ЗЕМЛЯ

4.1. ГЕОЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ

- 4.1.1. Солнечное излучение и радиационный баланс Земли
- 4.1.2. Возмущения геомагнитного поля как следствия проявлений солнечной активности
- 4.1.3. Корональные выбросы вещества и физические процессы в земных оболочках

4.2. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГЕЛИОБИОЛОГИИ И ГЕЛИОГЕОДИНАМИКИ

4.2.1. Концепция А.Л.Чижевского и ее физические основы

4.2.2. Гипотезы гелиоклиматологии и гелиосейсмологии

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины составляет: __3__ зачетных единиц, __116__ часов. (с СРС)

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)							
		1.1.	1.2	1.3					
1.	астрофизика	1.1.	1.2	1.3					

5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					СРС	Всего с крс
			Лек.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.			
1.	Современные представления о Вселенной	1.1 Общие сведения о строении вселенной 1.2 Эволюция вселенной 1.3 Проблемы современной космологии	10					10	
2.	Состав и строение Солнечной системы	2.1.Строение солнечной системы 2.2 Понятие о комогонической гипотезе	12	6			4	22	
3.	Солнце	3.1. Строение и физика солнца 3.2 Сонечная активность	10	6			4	20	
4.	Физические процессы в системе «Солнце-Земля»	4.1. геoeffektivность солнечной активности 4.2. Физические основы гелиобиологии и гелиодинамики	4	6			8	18	

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции

1	2	3	4	5	6
1.	3.2 Солнечная активность	<p>1.Эффект вращения неба, понятие о созвездиях, зодиакальные созвездия, номенклатура звезд.</p> <p>2.Горизонтальная и экваториальная системы координат в астрономии</p> <p>3.Эффекты, связанные с вращением Земли: солнечные сутки, времена года, полярные ночи. Высота полюса мира над горизонтом.</p> <p>4.Астрономические основы системы счета времени. Календарь.</p> <p>5.Определение расстояний в астрономии. Метод параллаксов.</p> <p>6. Движение небесных тел в поле тяготения. Законы Кеплера.</p>			ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-10 ОК-1

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

Курсовые работы не предусмотрены.

Примерный перечень тем рефератов

- 1) Проблема темной энергии во Вселенной
- 2) Черные дыры и их наблюдательные проявления
- 3) Антропный принцип и его физические интерпретации
- 4) Свойства экзосолнечных планет
- 5) Гипотезы о происхождении Луны
- 6) Импактные события в Солнечной системе
- 7) Проблема астероидно-кометной опасности
- 8) Физические условия на планетах-гигантах
- 9) Особенности движения спутников Юпитера
- 10) Магнитосферы планет Солнечной системы
- 11) Динамика пыли в Солнечной системе
- 12) Объекты пояса Койпера-Эджворта
- 13) Устойчивость орбит планет Солнечной системы
- 14) Проблемы современной космогонии
- 15) Источник энергии Солнца
- 16) Корональные выбросы вещества на Солнце
- 17) Геомагнитные бури как следствие событий на Солнце
- 18) Химия Солнца
- 19) Солнечный ветер
- 20) Физические основы гелиобиологии

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

В программе определена последовательность изучения учебного материала, а содержание представлено в виде четырех блоков – разделов, отражающих целостность курса и внутренние связи учебного материала в курсе.

Программой предусмотрено использование современных образовательных технологий: информационные (лекции и презентации в Power Point), проектные (мультимедийные, использование документальных видеоматериалов).

а) основная литература

- 1) Язев С.А. Лекции о Солнечной системе / С.А.Язев. – СПб.- Издательство Лант.- 2011. –384 с.
- 2) Сотникова Р.Т. Введение в физику Солнца . Учебное пособие, Ч.1 / Р.Т.Сотникова, Л.К.Кашапова // Иркутск.- Из-во Ирк. Ун-та .- 2010.- 135 с.
- 3) Сотникова Р.Т. Введение в физику Солнца. Учебное пособие, Ч.2 / Р.Т.Сотникова, В.Г.Файнштейн, Н.И.Кобанов // // Иркутск.- Из-во Ирк. Ун-та .- 2010.- 195 с.
- 4) Постнов, К.А. Курс общей астрофизики / К.А. Постнов, А.В. Засов. – М.: Физический факультет МГУ, 2005. – 192 с. – ISBN 5–9900318–2–3

б) дополнительная литература

- 1) Альвен Х. Эволюция Солнечной системы / Х. Альвен, Г. Аррениус. – М. : Мир, 1979. – 511 с.
- 2) Астероидно-кометная опасность: вчера, сегодня, завтра / под ред. Б.М.Шустова и Л.В.Рыхловой. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.- 384 с.
- 3) Астрономия: век XXI / ред.-сост. В. Г. Сурдин. – Фрязино : Век 2, 2007. – 608 с.
- 4) Вишневский С. А. Астроблемы / С. А. Вишневский. – Новосибирск : Нонпарель, 2007. – 288 с.
- 5) Багров А. В. Планета Ольберса: история еще не закончена! / Историко-астрономические исследования / Ин-т истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. – М. : Наука, 1955. – Вып. 28 / отв. ред. Г. М. Идлис. – 2003. – С. 72–82.
- 6) Багров А. В. Новый взгляд на происхождение планет и историю Солнечной системы / Избранные проблемы астрономии: материалы научно-практической конференции «Небо и Земля» (г. Иркутск, 21–23 ноября 2006 г.) / науч. ред. С. А. Язев. – Иркутск : Ирк. гос. ун-т, 2006. – С. 10–20.

- 7) *Бронштэн В. А.* Планета Ольберса: история продолжается // Историко-астрономические исследования / Ин-т истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова.– М. : Наука, 2003. – Вып. 28. – С. 42–53.
- 8) *Витязев А. В.* Происхождение Солнечной системы / А. В. Витязев, А. В. Козенко // Земля и Вселенная. – 1988. – № 2. – С. 25–32.
- 9) *Витязев А. В.* Ранняя эволюция Земли // Земля и Вселенная. – 1990. – № 2. – С. 18–23.
- 10) *Витязев А. В.* Импаkты в ранней и современной истории Земли // Земля и Вселенная. – 2000. – № 2. – С. 9–17.
- 11) *Витязев А. В.* Происхождение Земли и геосфер: немного истории, новые результаты, остающиеся проблемы // Историко-астрономические исследования / Ин-т истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова.– М. : Наука, 2005. – Вып. 30. – С. 11–35.
- 12) *Галимов Э. М.* Происхождение Луны. Российская концепция против американской // Земля и Вселенная. – 2005. – № 6. – С. 3–14.
- 13) *Дорофеева В. А.* Эволюция ранней Солнечной системы. Космохимические и физические аспекты / В. А. Дорофеева, А. Б. Макалкин. – М. : Едиториал УРСС, 2004. – 264 с.
- 14) *Жарков В. Н.* Внутреннее строение Земли / В. Н. Жарков, В. А. Магницкий // Земля и Вселенная. – 1992. – № 4. – С. 3–9.
- 15) Катастрофические воздействия космических тел» / под ред. В. В. Адушкина и И. В. Немчинова ; Ин-т динамики геосфер РАН. – М. : Академкнига, 2005. – 310 с.
- 16) *Кононович Э. В.* Общий курс астрономии : учеб. пособие / Э. В. Кононович, В. И. Мороз / под. ред. В. В. Иванова. – М. : Едиториал УРСС, 2001. – 544 с.
- 17) *Куликовский П. Г.* Справочник любителя астрономии / под ред. В. Г. Сурдина. Изд. 5-е, перераб. и полн. обновл. – М. : Эдиториал УРСС, 2002. – 688 с.
- 18) *Ксанфомалити Л. В.* Парад планет / Л. В. Ксанфомалити. – М. : Наука. Физматлит, 1997. – 256 с.
- 19) *Ксанфомалити Л. В.* История открытия внесолнечных планет / Историко-астрономические исследования / Ин-т истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова.– М. : Наука, 1955.– Вып. 27 / отв. ред. Г. М. Идлис. – 2002. – С. 54–78.
- 20) *Лазарев Е. Н.* Марс: от первых зарисовок до современных карт // Земля и

- Вселенная. – 2008. – № 1. – С. 67–75.
- 21) *Лазарев Е. Н.* История картографирования Марса // Историко-астрономические исследования / Ин-т истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН. – М. : Наука, 1955. Вып. XXXIII / отв. ред. Г. М. Идлис. – 2008. – С. 235–256.
- 22) *Лазарев Е. Н.* Новая карта рельефа Венеры / Е. Н. Лазарев, Ж. Ф. Родионова // Земля и Вселенная. – 2008. – № 2. – С. 3–15.
- 23) Современная геодинамика и гелиодинамика : учеб. пособие / К. Г. Леви [и др.] – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2002. – 182 с.
- 24) *Леви К. Г.* Глобальное потепление сегодня – необратимые изменения или локальный эпизод? / К. Г. Леви, С. А. Язев, Н. В. Задонина // Новые методы в дендроэкологии : материалы Всерос. науч. конф. (Иркутск, 10–13 сентября 2007 г.). – Иркутск : Изд-во Ин-та географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2007. – С. 22–26.
- 25) *Маракушев А. А.* Происхождение и эволюция Земли и других планет Солнечной системы / А. А. Маракушев. – М. : Наука, 1992. – 208 с.
- 26) *Маров М. Я.* Природа малых тел и их миграция в Солнечной системе // Земля и Вселенная. – 2008. – № 6. – С. 3–18.
- 27) Марс: великое противостояние / ред.-сост. В. Г. Сурдин. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 224 с.
- 28) *Паннекук А.* История астрономии / А. Паннекук. – М. : Наука, 1966. – 592 с.
- 29) *Резанов И. А.* Метеориты свидетельствуют: в Солнечной системе была еще одна крупная планета / Историко-астрономические исследования / Ин-т истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. – М. : Наука, 1955. – Вып. 28 / отв. ред. Г. М. Идлис. – 2003. – С. 54–71.
- 30) *Резанов И. А.* История альтернативных течений в планетной космогонии (гомогенная или гетерогенная аккреция) / Историко-астрономические исследования / Ин-т истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. – М. : Наука, 1955. – Вып. 29 / отв. ред. Г. М. Идлис. – 2004. – С. 77–109.
- 31) *Резанов И. А.* Ошибки шмидтовской космогонии / Историко-астрономические исследования / Ин-т истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. – М. : Наука, 1955. – Вып. 32 / отв. ред. Г. М. Идлис. – 2007. – С. 65–115.
- 32) *Сафронов В. С.* Эволюция допланетного облака и образование Земли и планет / В. С. Сафронов. – М. : Наука, 1969.

- 33) *Симоненко А. Н.* Штрихи предыстории Солнечной системы // Земля и Вселенная. – 1984. – № 1. – С. 40–47.
- 34) *Сорохтин О. Г.* Эволюция и прогноз изменений глобального климата Земли. – М. ; Ижевск : Ин-т компьютерных исследований ; НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2006. – 88 с.
- 35) *Тутуков А. В.* Происхождение планетных систем // Земля и Вселенная. – 1999. – № 6. – С. 17–24.
- 36) Угроза с неба – рок или случайность? / под ред. А. А. Боярчука. – М. : Космоинформ, 1999. – 220 с.
- 37) *Фишер Д.* Рождение Земли : пер. с англ. – М. : Мир, 1990. – 264 с.
- 38) *Цицин Ф. А.* Истоки и перспективы шмидтовской планетной космогонии / Земля и Вселенная. – 2002. – № 2. – С. 47–56.
- 39) *Шингарева К. Б.* Названия на небесных телах (история и современное состояние) // Историко-астрономические исследования / Ин-т истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН. – М. : Наука, 2008. – Вып. 33. – С. 257–261.
- 40) *Шмидт О. Ю.* Возникновение спутников и планет // Тр. геофизического ин-та АН СССР. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1950. – № 11 (138). – 20 с.
- 41) *Энеев Т. М.* Миграция малых тел в Солнечной системе / Т. М. Энеев, Г. Б. Ефимов // Земля и Вселенная. – 2005. – № 1. – С. 80–89.
- 42) *Язев С. А.* Бритва Оккама и структура Солнечной системы // Вестник SETI. Информационный бюл. – М., 2002. – № 2/19. – С. 84–96.
- 43) *Язев С. А.* Загадки красного соседа, или марсианские хроники-2 / С. А. Язев. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2005. – 227 с.
- 44) *Язев С. А.* Родная звезда. Повесть о Солнце. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2009. – 227 с.
- 45) *Язев С. А.* Глобальное потепление и вопросы научной методологии / С. А. Язев, К. Г. Леви, Н. В. Задонина // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. науки о Земле. – 2009. – Т. 2, № 1. – С. 198–213.
- 46) *Язев С.А.* Еще раз о роли комет в процессе зарождения и распространения жизни. – Бюллетень Специальной астрофизической обсерватории РАН. 2007, т. 60-61, С. 100-105.
- в) *программное обеспечение* компьютер, мультимедийный проектор, стандартные средства Windows для доступа в Интернет и чтения электронных версий статей и монографий.
- г) *базы данных, информационно-справочные и поисковые системы*

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, более 10 полнотекстовых версий научных журналов по тематике курса
- Информационная система доступа к российским физическим журналам и обзорам ВИНТИ (<http://www.viniti.ru>)
- Архив научных журналов JSTOR (<http://www.jstor.org>)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Набор авторских презентаций (подборки слайдов и видеофрагментов) по ключевым темам курса, также набор заданий, упражнений и задач.

10. Образовательные технологии:

В программе определена последовательность изучения учебного материала, а содержание представлено в виде двенадцати тем – разделов, отражающих *целостность* курса и *внутренние связи* учебного материала в курсе.

Основными видами самостоятельной работы студентов по курсу дисциплины являются:

- работа на лекциях;
- выполнение лабораторных работ;
- выполнение контрольной работы;
- самостоятельная работа над учебными материалами с использованием конспектов лекций и рекомендуемой литературы;
- групповые и индивидуальные консультации;
- подготовка к экзамену.

На лекциях излагаются лишь основные, имеющие принципиальное значение и наиболее трудные для понимания и усвоения теоретические и практические вопросы.

Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении контрольной работы

При выполнении контрольной работы обращается особое внимание на выработку у студентов умения пользоваться научно-технической литературой, грамотно выполнять и оформлять документацию.

Текущая работа над учебными материалами представляет собой главный вид самостоятельной работы студентов. Она включает обработку конспектов лекций путем систематизации материала, заполнения пропущенных мест, уточнения схем и выделения главных мыслей основного содержания лекции. Для этого используются имеющиеся учебно-методические материалы и другая рекомендованная литература.

Программой предусмотрено использование современных образовательных технологий: информационные (лекции и презентации в Power Point), проектные (мультимедиа, документальное видео).

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля

Для изучения данного курса студент должен знать основы физики и информатики, уметь пользоваться стандартными поисковыми сервисами сети Интернет. Входной контроль знаний не проводится.

11.2. Оценочные средства текущего контроля

Вопросы и упражнения к разделу «Современные представления о Вселенной»

- 1) Оцените, сколько звезд в нашей Галактике и сколько галактик во всей Вселенной приходится на одного человека

Вопросы и упражнения к разделу «Состав и строение Солнечной системы»

- 1) Дать определения типов небесных тел, входящих в состав Солнечной системы.
- 2) Почему Харон, ранее считавшийся спутником Плутона, относится к разряду карликовых планет, а спутник Юпитера Каллисто, имеющий размеры, сопоставимые с размерами планеты Меркурий, продолжает считаться спутником?
- 3) Какие экспериментальные данные позволяют считать, что Меркурий обладает массивным железным ядром?
- 4) Почему звездные сутки Меркурия не равны его солнечным суткам?
- 5) Меркурий близок к Солнцу и его дневные температуры очень высоки. Тем не менее, считается, что на Меркурии существуют запасы водяного льда? Какие факты делают возможной эту гипотезу?
- 6) На Меркурии нет атмосферы, а на спутнике Сатурна Титане, который значительно меньше Меркурия по массе, атмосфера есть. Обоснуйте гипотезу, объясняющую этот феномен.
- 7) Что такое реголит? Есть ли реголит на Земле? Обоснуйте ответ.
- 8) Изложите гипотезы, которые могли бы объяснить дефицит каменных пород на Меркурии по сравнению с железом и никелем, содержащимися в его ядре.
- 9) Венера находится существенно дальше от Солнца, чем Меркурий, но средняя температура ее поверхности заметно выше. С чем это связано?
- 10) Дайте описание атмосферы Венеры (химический состав, плотность, температура, параметры вращения, ветровой режим, эффект суперротации).
- 11) Какие факты говорят в пользу гипотезы о современном вулканизме Венеры?
- 12) Дайте определение парникового эффекта.
- 13) Какие существуют доводы в пользу гипотезы о том, что Меркурий когда-то был спутником Венеры?
- 14) Какие способы применяются для исследования рельефа Венеры?
- 15) Дайте описание основных форм рельефа Венеры.
- 16) На Венере обнаружено существенно меньше ударных кратеров, чем на Меркурии. Объясните, с чем это может быть связано.
- 17) Объясните эффект смены времен года на Земле. Почему этот эффект не наблюдается на Меркурии и Венере?
- 18) Изложите сущность феномена неравномерности вращения Земли. Укажите и поясните причины этого феномена.
- 19) Что такое озоновый слой и озоновые дыры? Изложите существующие гипотезы о происхождении озоновых дыр и трудности этих гипотез.
- 20) Какие существуют версии, объясняющие эффект глобального потепления на Земле?

- 21) Дайте краткое описание атмосферы Земли (химический состав, основные слои). Каково происхождение свободного кислорода в атмосфере Земли?
- 22) Каковы современные представления о внутреннем строении Земли?
- 23) Изложите гипотезы о причинах разительных различий между соседними планетами (Венерой и Землей) по общему количеству воды.
- 24) Количество крупных ударных кратеров на Луне значительно превышает их число на Земле. С чем это может быть связано?
- 25) Опишите факты, отражающие динамику магнитного поля Земли.
- 26) Масса Луны в 81 раз меньше, чем на Земле, а сила тяжести на лунной поверхности только в 6 раз меньше, чем на поверхности Земли. Почему?
- 27) Опишите основные формы рельефа Луны.
- 28) Что такое лунные моря? Каково их вероятное происхождение?
- 29) Что такое масконы и каковы гипотезы, объясняющие их природу?
- 30) Лучи лунных ударных кратеров, как правило, значительно длиннее, чем лучи кратеров на Меркурии. Почему?
- 31) Что собой представляет лунный реголит?
- 32) В рамках современной космогонии считается маловероятным одновременное совместное формирование Земли и Луны. Какова современная парадигма (основная теория) происхождения Луны?
- 33) Существует поддерживаемая некоторыми СМИ версия о том, что американские астронавты на самом деле не были на Луне. Какие факты говорят, что эта версия неверна?
- 34) Объясните феномен фаз Луны: почему Луна выглядит на небе то как яркий диск, то как месяц, то вообще не видна?
- 35) Изложите свое понимание феноменов солнечных и лунных затмений.
- 36) Опишите основные формы рельефа Марса
- 37) Выполните сравнительный анализ атмосфер трех планет – Венеры, Земли и Марса.
- 38) Почему крупнейшие вулканы на Марсе значительно больше земных?
- 39) Изложите теорию сезонных изменений в атмосфере Марса (изменения давления и температуры, сезонные ветры и пылевые бури, динамика полярных шапок).
- 40) Сформулируйте и обоснуйте свое мнение о возможности климатической катастрофы на Земле, аналогичной марсианской.
- 41) Выполните сравнение основных свойств спутников Земли и Марса.
- 42) Сформулируйте и обоснуйте свое мнение о возможности существования биосферы на Марсе.
- 43) Изложите гипотезы происхождения астероидов с использованием фактов, говорящих за и против этих гипотез.
- 44) Укажите основные типы астероидов и связанные с ними типы метеоритов.
- 45) Опишите возможные последствия падения на Землю крупного астероида.
- 46) Назовите примеры крупных астроблем на Земле. Почему их существенно меньше, чем на соседнем небесном теле – Луне?
- 47) Изложите типичный сценарий столкновения метеороида с размерами порядка 3–5 м с Землей.
- 48) Оцените степень опасности последствий для земной цивилизации столкновений с Землей железных метеороидов с размерами порядка 10 м на примере Сихотэ-Алинского метеорита (считается, что такие столкновения происходят в среднем один раз в 100 лет).
- 49) Какие экспериментальные данные позволяют считать, что Юпитер является газожидким шаром?
- 50) Что такое Большое Красное Пятно?

- 51) Какие гипотезы предложены для объяснения причин избыточного потока тепла из недр Юпитера?
- 52) Какова причина несферической формы Юпитера?
- 53) Что известно о магнитном поле Юпитера?
- 54) Утверждается, что на поверхность Юпитера нельзя совершить посадку. Почему?
- 55) Каковы причины мощного вулканизма на спутнике Юпитера Ио?
- 56) На спутнике Юпитера Европе не было ни одного космического аппарата. Какие данные позволяют утверждать, несмотря на это, что подо льдами Европы существует глубокий водяной океан?
- 57) Какова причина мощного радиоизлучения Юпитера?
- 58) Каковы основные отличия Сатурна и Юпитера?
- 59) Какие существуют гипотезы, объясняющие избыточное внутреннее тепло Сатурна?
- 60) Чем можно объяснить существование щелей (делений) в кольцах Сатурна?
- 61) Опишите основные характеристики колец Сатурна
- 62) Опишите основные характеристики Титана
- 63) Как можно объяснить различия в альbedo разных полушарий Януса?
- 64) Каковы основные гипотезы, объясняющие феномен гейзеров Энцелада?
- 65) Чем объясняется несферичность Сатурна?
- 66) Сравните БКП на Юпитере и на Сатурне.
- 67) Существует мнение, что сегодняшний Титан напоминает древнюю Землю. Укажите сходство и различия двух небесных тел.
- 68) Как можно объяснить отсутствие избыточного внутреннего тепла Урана в отличие от Юпитера и Сатурна?
- 69) Постройте теорию смены дня и ночи на Уране в течение одного его оборота вокруг Солнца.
- 70) Какие гипотезы объясняют аномальный наклон оси вращения Урана?
- 71) Сравните кольца Сатурна и Урана.
- 72) Чем объясняется темная поверхность Умбриэля?
- 73) Почему отвергнута гипотеза о водяном океане на Уране?
- 74) Как можно попытаться объяснить равенство температур на полюсе и экваторе Урана?
- 75) Поясните понятие криовулканизма. Приведите известные Вам примеры?
- 76) Что Вам известно о магнитном поле Нептуна?
- 77) Что такое фотолиз, и к чему приводит этот процесс на спутниках Нептуна?
- 78) Изложите гипотезы, претендующие на объяснение гейзеров Тритона.
- 79) Как объясняется избыточное тепловое излучение Нептуна?
- 80) На какие области принято делить пояс Койпера?
- 81) Как классифицируют объекты, входящие в состав пояса Койпера?
- 82) Что привело к решению о лишении Плутона статуса планеты?
- 83) К какому классу небесных объектов можно отнести Харон?
- 84) Чем объясняется низкое альbedo большинства объектов пояса Койпера?
- 85) Может ли быть опасным для Земли прохождение сквозь хвост кометы? Поясните свой ответ.
- 86) На какие группы принято делить кометы?
- 87) Что такое «царапающие Солнце» кометы?
- 88) Изложите гипотезу об облаке Оорта как источнике комет.
- 89) Поясните, в чем состоит генетическая связь между кометами и метеорными потоками.
- 90) Разъясните следующие понятия: «метеороид», «метеорит», «метеор», «болид», «радиант»?
- 91) Какова базовая гипотеза, объясняющая феномен Тунгусского небесного тела?
- 92) Почему термин «Тунгусский метеорит» некорректен?
- 93) Опишите, что происходит с кометными ядрами по мере их приближения к Солнцу.

- 94) Укажите, чем физически отличаются три основных типа кометных хвостов.
- 95) Перечислите основные закономерности Солнечной системы.
- 96) Изложите основные этапы стандартного сценария формирования Солнечной системы.
- 97) Чем отличаются свойства большинства планетных систем от параметров Солнечной системы?
- 98) Какова роль импактных событий на ранней стадии формирования Солнечной системы?
- 99) На Солнце обнаружено около 80 типов химических элементов, но термоядерные реакции на Солнце могут привести к образованию только нескольких из них. Откуда взялись на Солнце атомы остальных типов?
- 100) Как будет эволюционировать Солнечная система в дальнейшем?

Вопросы и упражнения к разделу «Солнце»

- 1) Каков химический состав Солнца?
- 2) Почему Солнце светит?
- 3) Что такое солнечная активность?
- 4) Существует мнение, что во время повышенной солнечной активности опасно загорать. Верно ли это? Поясните свой ответ.
- 5) В чем состоит феномен цикличности солнечной активности?
- 6) Каковы основные слои солнечной атмосферы? Укажите их свойства.
- 7) Что такое число Вольфа?
- 8) Что такое солнечная постоянная?
- 9) В чем суть феномена вмерзлости плазмы в магнитное поле?

Пример задания для самостоятельной работы

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
1) Составить блок-схему, иллюстрирующую этапы эволюции Вселенной от Большого Взрыва до развития планетных систем (тематика раздела 1).	Проработка учебного материала, работа с тестами и вопросами для самопроверки
2) Составить таблицу основных физических параметров, характеризующих планеты земной группы (тематика раздела 2).	Проработка учебного материала, работа с тестами и вопросами для самопроверки
3) Начертить схему внутреннего строения Солнца с указанием основных зон и слоев солнечной атмосферы. Указать характерные значения давления и температуры в каждом слое (тематика раздела 3).	Проработка учебного материала, работа с тестами и вопросами для самопроверки

4) Определить число Вольфа по предложенному снимку фотосферы Солнца (тематика раздела 4).	Проработка учебного материала, работа с тестами и вопросами для самопроверки
---	--


11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Примерный список вопросов к экзамену:

- 1) Основные типы небесных тел и их систем, их физические свойства
- 2) Масштабы и расстояния во Вселенной
- 3) Материя во Вселенной. Фундаментальные физические взаимодействия, вещество, понятие о темной материи и темной энергии
- 4) Термоядерные реакции как механизм формирования атомных ядер
- 5) Тяготение как взаимодействие, определяющее форму и движение небесных тел во Вселенной
- 6) Эволюция физической картины мира
- 7) Концепция эволюционирующей Вселенной
- 8) Стандартная теория - от Большого Взрыва до формирования планетных систем
- 9) Антропный принцип и его интерпретации
- 10) Понятие о Мультиверсе
- 11) Планеты земной группы и их спутники
- 12) Главный пояс астероидов
- 13) Планеты-гиганты и их спутники
- 14) Пояс Койпера-Эджворта
- 15) Кометы и гипотеза облака Оорта
- 16) Кинематика объектов Солнечной системы
- 17) Импактные события. Понятие о кометно-астероидной опасности
- 18) Основные закономерности строения Солнечной системы
- 19) Солнечная система и экзопланетные системы
- 20) Современная космогония и ее проблемы
- 21) Строение Солнца и его атмосферы
- 22) Уравнение гравитационного равновесия
- 23) Термоядерные реакции как источник энергии излучения Солнца
- 24) Спектр солнечного излучения
- 25) Понятие о гелиосфере. Солнечный ветер и межпланетное магнитное поле
- 26) Солнечная постоянная

- 27) Понятие солнечной активности, ее основные типы (пятна, факелы, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы вещества)
- 28) Цикличность солнечной активности
- 29) Понятие о динамо-механизме
- 30) Проблема долговременных вариаций солнечной активности
- 31) Солнечное излучение и радиационный баланс Земли
- 32) Возмущения геомагнитного поля как следствия проявлений солнечной активности
- 33) Корональные выбросы вещества и физические процессы в земных оболочках
- 34) Концепция А.Л.Чижевского и ее физические основы
- 35) Гипотезы гелиоклиматологии и гелиосейсмологии

Разработчики:



 (подпись)

доцент д.ф.-м.н.
 (занимаемая должность)

С.А., Язев
 (инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и космической физики ИГУ
 «15» 11 2013 г.

Протокол № 2 Зав.кафедрой  _____ В.Л. Паперный