



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра общей и космической физики



УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета

/ Н.М. Буднев

2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля): Б1.О.18 Методика решения олимпиадных задач по астрономии

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

Направленность (профиль) подготовки: Физика – Информатика: углубленная подготовка

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК:
физического факультета
Протокол № 30 от « 31 » августа 2021 г.

Председатель: д.ф.-м.н., профессор
Н.М. Буднев

Рекомендовано кафедрой:
общей и космической физики
Протокол № 1
от « 29 » августа 2021 г.
Зав.кафедрой д.ф.-м.н., профессор
Паперный В.Л.

Иркутск 2021 г.

Содержание

I. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины	3
IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов.....	6
4.1. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
4.3. Содержание учебного материала	1
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	2
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)	2
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....	3
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии).....	4
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	5
а) <i>перечень литературы</i>	5
б) <i>периодические издания</i>	6
в) <i>список авторских методических разработок</i>	6
г) <i>базы данных, информационно-справочные и поисковые системы</i>	6
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	7
6.1. Учебно-лабораторное оборудование:	7
6.2. Программное обеспечение:	7
6.3. Технические и электронные средства:	7
VII. Образовательные технологии.....	7
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	8
ПРИЛОЖЕНИЕ: ФОС.....	17

I. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Программа разработана в соответствии с основной образовательной программой ФГОС по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Основная *цель* курса – закрепление теоретического материала, привитие навыков самостоятельной творческой работы, развитие творческих способностей через решение задач от простых к более сложным.

Для достижения данной цели были поставлены *задачи*:

- вызвать интерес к научно-исследовательской работе при решении астрофизических задач;
- формировать специализированные знания и умения в области Астрономии и физики космоса;
- овладевать методами осознанного моделирования при решении астрофизических задач и разрешении проблемных ситуаций.

II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Приоритетом современного образования является создание научно-образовательных центров (НОЦ), т.е. интеграция науки и образования. Такой подход обеспечивает будущему специалисту дополнительные знания и исследовательские навыки, необходимые для работы по междисциплинарным направлениям после получения базового образования. Организация учебного процесса при изучении курса «Методика решения олимпиадных задач по астрономии» соотносится с целями образования на современном этапе. Методика преподавания направлена на *системный подход к обучению и интеграцию* дисциплин естественнонаучного цикла, т. к. при изучении курса используются разделы и темы следующих дисциплин:

- механика (движение небесных тел);
- астрономия;
- высшая математика (математический анализ, дифференциальные уравнения).

III. Требования к результатам освоения дисциплины

Курс «Методика решения олимпиадных задач по астрономии», согласно положениям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования при подготовке бакалавра по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), позволяет студенту приобрести следующие компетенции (УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8):

- Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

- Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики (ОПК-1);
- Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей (ОПК-4);
- Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями (ОПК-6);
- Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ (ОПК-7);
- Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-1	<i>ИДК ОПК.1.1</i>	Знает: • теоретический материал по всем разделам астрономии. Умеет: • ориентироваться в математическом аппарате, необходимом для решения астрономических задач, и применять его. Владеет: • навыками решения задач по астрономии; • навыками работы с современным математическим обеспечением для обработки солнечных и других наблюдений.
УК-3; УК-6; ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8	-	Владеет: • навыками поиска и обработки информации по проблемным темам астрофизики и космологии; Имеет навык самостоятельной работы при изучении дисциплины, владеть вычислительной техникой, ориентироваться в справочной литературе и материале

IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часов,
в том числе 24 часа контактной работы.

Занятия проводятся только в очной форме обучения с применением дистанционного контроля самостоятельной работы студентов через ЭИОС факультета. Электронной и дистанционной форм обучения не предусматривается.

На практическую подготовку отводится 8 аудиторных часов (во время выполнения практических заданий).

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельна я работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции	Семинарские/ практические/ лабораторные занятия	Консультации		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<i>Раздел 1. Методика обучения решению астрономических задач, стандартной и олимпиадной направленности.</i>	8	26,2	4		8		16	Решение задач
2	<i>Раздел 2. Методика и особенности решения астрономических, в т.ч. олимпиадных, задач, в том числе с использованием ЭВМ .</i>	8	26,2	2		4		16	Решение задач
3	<i>Раздел 3. Методика и особенности составления астрономических задач с использованием ЭВМ .</i>	8	13,2	2		4		16	Решение задач
Зачёт									Контрольная
КОНтроль для зачёта			8						
КСР									
<u>Итого часов</u>			72	8		16		48	

4.1. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
8	Разделы 1,2,3	Решение домашних задач	В течение семестра	48	Задачи	[1-3]
8	Подготовка к зачёту	Работа с лекционным материалом и учебной литературой	К концу семестра	8*	Опрос	[1-3]
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				48		

4.3. Содержание учебного материала

Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Методика обучения решению астрономических задач, стандартной и олимпиадной направленности

- 1.1. Основные разделы олимпиадной астрономии - сферическая астрономия, небесная механика, основы астрофизики и космологии. Особенности методик решения "стандартных" и "олимпиадных" задач, в т.ч. с практических. Применение ЭВМ для решения задач. Распределение тем и уровней сложности в рамках преподавания астрономии в школе и олимпиадной подготовки
- 1.2. Решение задач на тему: Координатные системы. кульминация светил.
- 1.3. Решение задач на тему: Измерение времени

Раздел 2. Методика и особенности решения астрономических, в т.ч. олимпиадных, задач, в том числе с использованием ЭВМ

- 2.1. Решение задач по следующим темам: движение светил и небесные координаты; Планетные конфигурации и затмения; законы Кеплера и основы небесной механики; звезды, их характеристики и эволюция; диаграмма Спектр-Светимость; Галактика и ее структура; другие галактики; основы космологии и устройство Вселенной
- 2.2. Решение задач на определение широты места наблюдения, высоты светил.
- 2.3. Решение задач на тему: Законы Кеплера

Раздел 3. Методика и особенности составления астрономических задач с использованием ЭВМ

- 3.1. Составление "классических" задач. Отличие олимпиадных задач от "классических", методологические особенности составления и направления проверки знаний и навыков учащихся. Практические задачи и материал для их составления. Наблюдательные задачи и обучение решению задач на примере проведения простейших самостоятельных
- 3.2. Решение задач астрометрии с учетом рефракции
- 3.2. Решение задач на тему: Звездная астрономия. Решение космологических задач. Закон Хаббла
- 3.3. Теорема о высоте полюса мира. Кульминации светил и связь небесных координат с географической широтой места наблюдения. Образование планет и Земли. Группы больших планет. Решение задач по: Подвижная карта звёздного неба. Определить масштабы предложенных фотографий. Решение задач на определение географической широты по астрономическим наблюдениям. Решение задач на 3-ий закон Кеплера, уточненный Ньютоном

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируе мые компетенц ии
			Всего часов	Из них практическ ая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Раздел 1	Решение "стандартных" и "олимпиадных" задач	4	2	опрос, контрольное задание	ОПК-1
2.	Раздел 1	Решение задач на тему: Координатные системы. кульминация светил	2	1	опрос, контрольное задание	
3.	Раздел 1	Решение задач на тему: Измерение времени	2	1	опрос, контрольное задание	
4.	Раздел 2	Решение задач на тему: Законы Кеплера	4	2	опрос, контрольное задание	
5.	Раздел 3	Решение задач на тему: Звездная астрономия. Решение космологических задач. Закон Хаббла	4	2	опрос, контрольное задание	

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ нед.	Тема	Вид самостоятельно й работы	Задание	Рекомендуемая литература	ИДК
1.	Решение задач на тему: Координатные системы. кульминация светил	Решение задач по данной теме	Решить домашни е задачи	[1-3]	ИДК ОПК.1.1
2.	Решение задач на тему: Измерение времени	Решение задач по данной теме	Решить домашни е задачи	[1-3]	
3.	Решение задач по следующим темам: движение светил и небесные координаты; Планетные конфигурации и затмения; законы Кеплера и основы небесной механики; звезды, их характеристики и эволюция; диаграмма Спектр-Светимость;	Решение задач по данной теме	Решить домашни е задачи	[1-3]	

	Галактика и ее структура; другие галактики; основы космологии и устройство Вселенной				
4.	Решение задач на определение широты места наблюдения, высоты светил	Решение задач по данной теме	Решить домашние задачи	[1-3]	
5.	Решение задач на тему: Законы Кеплера	Подготовка кратких докладов	Решить домашние задачи	[1-3]	
6.	Решение задач астрометрии с учетом рефракции		Решить домашние задачи	[1-3]	
7.	Решение задач на тему: Звездная астрономия. Решение космологических задач. Закон Хаббла		Решить домашние задачи	[1-3]	
8.	Подготовка к зачету			вся литература	

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Теоретические знания, полученные студентами на практических занятиях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении практических заданий.

При выполнении практических заданий обращается особое внимание на выработку у студентов умения грамотно выполнять и оформлять документацию, умения пользоваться научно-технической справочной литературой. Каждый студент должен подготовиться к защите своего отчета, разобравшись с теорией исследуемого явления.

Текущая работа над учебными материалами включает в себя систематизацию теоретического материала каждой практической работы, заполнения пропущенных мест, уточнения схем и выделения главных мыслей основного содержания работы. Для этого

используются имеющиеся учебно-методические материалы и другая рекомендованная литература.

Границы между разными видами самостоятельных работ достаточно размыты, а сами виды работы пересекаются. Таким образом, самостоятельной работа студентов может быть как в аудитории, так и вне ее.

Закрепление всего изученного материала осуществляется на контрольной работе. Также может быть проведен опрос по всем темам курса. Преподаватель помогает разобраться с проблемными вопросами и задачами (по мере их поступления) в ходе текущих консультаций.

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

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) перечень литературы

основная литература

- 1) Язев, С. А. Введение в астрономию. Лекции о Солнечной системе : учеб. пособие : в 2 ч. / С. А. Язев ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2008 - . - 20 см. Ч. 1. - 2008. - 173 с. : ил. - Библиогр.: с. 165. - ISBN 978-5-9624-0323-6. – (31 экз.)
- 2) Аннушкин, Ю. В. Введение в астрономию. Физика солнечной системы [Текст] : учеб. пособие / Ю. В. Аннушкин, С. А. Язев ; рец.: П. Г. Ковадло, Р. Т. Сотникова ; Иркут. гос. ун-т, Физ. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - 103 с. ; 21 см. - (Солнечно-земная физика). - Библиогр.: с. 103. - ISBN 978-5-9624-0886-6. – (18 экз.)
- 3) Язев, С. А. Введение в астрономию. Лекции о Солнечной системе [Электронный ресурс] : учеб. пособие : в 2 ч. / С. А. Язев. - ЭВК. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2008 - . - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. Ч. 2. - 2010.

дополнительная литература

- 1) Язев, С. А. Астрономия. Солнечная система : учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С. А. Язев. - 3-е изд., пер. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 336 с. - (Специалист). - ЭБС "Юрайт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-534-08244-9
- 2) Сотникова, Р.Т. Введение в астрофизику [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Т. Сотникова. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2007. – **248 с. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN: 978-5-9624-0246-8**
- 3) Избранные проблемы астрономии [Текст] : материалы науч.-практ. конф. "Небо и Земля", посвящен. 75-летию астроном. обсерватории ИГУ, г. Иркутск, 21-23 ноября 2006 г. / Иркутский гос. ун-т ; Науч. ред. С. А. Язев. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2006. - 348 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр. в конце ст. - ISBN 5-9624-0118-2. – (6 экз.)

б) периодические издания

- нет.

в) список авторских методических разработок

- 1) Язев, С. А. Введение в астрономию. Лекции о Солнечной системе : учеб. пособие : в 2 ч. / С. А. Язев ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2008 - . - 20 см. Ч. 1. - 2008. - 173 с. : ил. - Библиогр.: с. 165. - ISBN 978-5-9624-0323-6. – (31 экз.)
- 2) Аннушкин, Ю. В. Введение в астрономию. Физика солнечной системы [Текст] : учеб. пособие / Ю. В. Аннушкин, С. А. Язев ; рец.: П. Г. Ковадло, Р. Т. Сотникова ; Иркут. гос. ун-т, Физ. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - 103 с. ; 21 см. - (Солнечно-земная физика). - Библиогр.: с. 103. - ISBN 978-5-9624-0886-6. – (18 экз.)
- 3) Язев, С. А. Введение в астрономию. Лекции о Солнечной системе [Электронный ресурс] : учеб. пособие : в 2 ч. / С. А. Язев. - ЭВК. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2008 - . - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. Ч. 2. - 2010.
- 4) Язев, С. А. Лекции о Солнечной системе [Электронный ресурс] / С. А. Язев. - Москва : Лань, 2011. - 381, [1] с. [1] с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - Библиогр.: с. 379-381. - ISBN 978-5-8114-1253-2
- 5) В системе образовательного портала ИГУ (<http://educa.isu.ru/>) размещены методические материалы и задания по данному курсу.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Астрофизическая информационная система [HACA](http://adswww.harvard.edu/) ([ADS](http://adswww.harvard.edu/) — [Astrophysics Data System](http://adswww.harvard.edu/))
<http://adswww.harvard.edu/>

Образовательный сайт по астрофизике <http://www.astronet.ru/>

Сайт орбитального телескопа им. Хаббла <http://hubblesite.org/>

W. M. Keck Observatory <http://www.keckobservatory.org/>

Национальная астрономическая обсерватория Японии <http://www.naoj.org/>

Европейская объединенная обсерватория (ESO) <http://www.eso.org/public/>

Федеральное космическое агентство РОСКОСМОС <http://www.roscosmos.ru/>

Американское космическое агентство NASA <http://www.nasa.gov/>

Европейское аэрокосмическое агентство <http://www.esa.int/esaCP/>

- ЭЧЗ «БИБЛИОТЕХ» [HTTPS://ISU.BIBLIOTECH.RU/](https://isu.bibliotech.ru/)
- ЭБС «ЛАНЬ» [HTTP://E.LANBOOK.COM/](http://e.lanbook.com/)
- ЭБС «РУКОНТ» [HTTP://RUCOUNT.RU](http://rucount.ru/)
- Архив научных журналов JSTOR (<http://www.jstor.org>)

VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Практические занятия по данной дисциплине проводятся в учебной аудитории по расписанию. Лабораторное оборудование не предусмотрено.

На факультете имеется компьютеризированная аудитория, предназначенная для самостоятельной работы, с неограниченным доступом в Интернет, стандартные средствами просмотра презентаций и других материалов по курсу.

Имеются списки заданий и методическое руководство в электронном и печатном виде, в том числе в авторском учебном пособии.

6.2. Программное обеспечение:

Стандартные сервисы сети Интернет, стандартные средствами просмотра презентаций и других материалов по курсу

6.3. Технические и электронные средства:

Для проведения практических и лекционных занятий в качестве демонстрационного оборудования используются проектор, экран и меловая доска. Используются современные образовательные технологии: информационные (лекции и презентации в Power Point), проектные (мультимедиа, видео, документальные фильмы). Использование глобальной компьютерной сети позволяет обеспечить доступность Интернет-ресурсов и реализовать самостоятельную работу студентов, в ходе которой они могут вычитывать научные статьи по темам курса. На лекциях могут использоваться мультимедийные средства: проектор (CASIO XJ-A241), переносной экран (Classic Solution, T195x195/1MW-LU/B), ноутбук Lenovo B590. На факультете имеется компьютеризированная аудитория, предназначенная для самостоятельной работы, с неограниченным доступом в Интернет.

Материалы: научные статьи и монографии из рецензируемых журналов, рассматривающие современные походы и исследования в области астрономии.

VII. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по реализации компетентностного подхода, в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий. Интерактивные формы работы на учебных занятиях предусматривают активную позицию студентов при изучении материала, например, самостоятельно подготовить дополнение к теме и вынести его на обсуждение, провести дискуссию, включить элементы собственных научных исследований и сделать краткую презентацию своих выступлений на научных конференциях.

Все это формирует способности применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в области исследований космоса.

На практических занятиях студенты используют авторские задачи. По материалам наблюдений они приобретают исследовательские навыки, необходимые для работы по междисциплинарным направлениям, после получения базового образования и формируют компетенцию готовности выявить естественнонаучную сущность проблем, компетенцию готовности использовать методы теоретической и экспериментальной физики в профессиональной деятельности по изучению космического пространства и компетенцию способности самостоятельно работать на астрофизических приборах.

Программа основана на использовании современных образовательных технологий: информационных (лекции и презентации в Power Point), проектных (мультимедиа, видео), дистанционные, научно-исследовательской направленности и т. п.

VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств (ФОС) представлен в приложении.

8.1.1. Оценочные средства для входного контроля

Проводится опрос на первом занятии.

8.1.2. Оценочные средства текущего контроля

Примерные варианты задач для практических занятий:

- 1) Задача 1. Крупнейшему наземному телескопу Кек с 10-метровым зеркалом доступны звёзды 28^m . Во сколько раз они слабее звёзд 6^m , которые видны на пределе зрения?
- 2) Задача 2. Где светлее – днём на Плутоне или в полнолуние на Земле?
- 3) Задача 3. В верхней кульминации высота светила 60° . Найти его склонение, если географическая широта места наблюдения равна 50° .
- 4) Задача 4. Определить географическую широту места, в котором звезда Альтаир (α Орла) со склонением $\delta = 8^\circ 44'$ проходит через зенит. Найти пояс широт, где эта звезда не восходит и не заходит.
- 5) Задача 5. Вычислить отношение количеств тепла, получаемых от Солнца в полдень в Иркутске ($\varphi = 52^\circ 17'$) в дни летнего и зимнего солнцестояний.
- 6) Задача 6. Определите изменение блеска планеты от соединения до противостояния Δm , если промежуток времени между двумя событиями $\Delta T = 390$ сут. Считать орбиты планеты и Земли круговыми.
- 7) Задача 7. Определить абсолютную звёздную величину Антареса, зная, что его параллакс $\pi = 0,019''$, а видимая звёздная величина $m = +0,91^m$. ($-2,7^m$)

8.1.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Проверка решения домашней задачи	Основные понятия астрономии	ОПК2
2.	Проверка решения домашней задачи	Звезды и межзвездная среда	ОПК2
3.	Проверка решения домашней задачи	Планетные системы	ОПК2
4.	Проверка решения домашней задачи	Элементы практической астрономии	ОПК2
5.	Проверка решения домашней задачи	Элементы космологии	ОПК2
6.	Зачет, контрольная работа	Все темы	ОПК2

Примерный список вопросов и упражнений к зачёту

1. Опишите принцип решения задач по теме "Видимое движение небесных тел".
2. Назовите основные законы Кеплера.
3. Опишите принцип решения задач по теме "Движение тел в солнечной системе".
4. Что такое диаграмма Спектр-Светимость.
5. Опишите принцип решения задач по теме "Законы Кеплера".
6. Дайте описание структуры Галактики.
7. Опишите принцип решения задач по теме "Движение ИСЗ".
8. Опишите процесс эволюции звезд.
9. Опишите принцип решения задач по теме "Законы излучения звезд".
10. Перечислите основные виды звезд.
11. Опишите принцип решения задач по теме "Методы определения расстояний в астрономии".
12. Дайте описание небесной системе координат.
13. Опишите принцип решения задач по теме "Лунные и Солнечные затмения".
14. Дайте описание устройства Вселенной.
15. Опишите принцип решения задач по теме "Основы космологии".
16. Опишите принцип решения задач по теме "Звездные величины".
17. Каким образом происходит набор практических астрономических задач.
18. В чем разница между астрономическими задачами для высшего и среднего образования.
19. Назовите наиболее популярные виды олимпиадных задач по астрономии.
20. Как проводятся практические, теоретические, наблюдательные, и блиц туры олимпиад на примере задач.

Пример тестовых заданий для проверки сформированности компетенций, указанных выше п.ІІІ:

Астероиды и метеорные тела

1. Какие из перечисленных ниже тел, входящих в состав Солнечной системы не движется вокруг Солнца?
 - а) Астероиды
 - б) Кометы

- в) Спутники
- г) Метеориты
- д) Планеты

2. Какие из приведённых утверждений являются не правильными?

- а) Все астероиды движутся вокруг Солнца.
- б) Все астероиды движутся вокруг Солнца в том же направлении, что и планеты.
- в) Орбиты некоторых астероидов выходят за пределы Солнечной системы.
- г) Большинство астероидов движется между Марсом и Юпитером.

3. Следует знать различие между понятиями : метеорное тело, метеор, метеорит. Какое из приведённых утверждений является неверным?

- а) Метеорное тело – это тело или небольшая крупца вещества, которое движется вокруг Солнца.
- б) Метеором называется явление сгорания метеорного тела в земной атмосфере.
- в) Метеорит имеющий малые размеры иногда полностью сгорает, не достигая Земли
- г) Метеорит- это остаток метеорного тела, выпавший на Землю

4. Какие из указанных характеристик определяют основное различие между метеорным телом и астероидом?

- а) Масса
- б) Размеры
- в) Плотность
- г) Особенности движения вокруг Солнца

5. Сопоставьте объекты и их описания:

Метеорное тело - это ...	... остаток метеорного тела, не сгоревший в атмосфере
Метеор - это...	... световое явление, вызванное вторжением в земную атмосферу метеорного тела
Болит - это ...	... небольшое тело, даже крупца вещества, движущаяся вокруг Солнца
Метеорит - это...	... малая планета, движущаяся вокруг Солнца
Астероид - это ...	...очень яркий метеор, похожий на летящий огненный шар
	...остаток кометы упавший на Землю

Малые тела Солнечной системы:

1. Какие тела кроме Солнца и больших планет, входят в Солнечную систему?

Выберите НЕверный ответ

- а) Звёзды
- б) Кометы
- в) Метеорные тела
- г) Астероиды

2. Как движутся астероиды?

Выберите НЕверный ответ

- а) Вокруг Солнца по эллиптическим и параболическим орбитам.
- б) Почти все между орбитами Марса и Юпитера.
- в) Большинство в плоскостях, наклоненных под небольшими углами к плоскости земной орбиты.

3. Как движутся кометы?

Выберите НЕверный ответ

- а) По эллиптическим орбитам вокруг Солнца.
 - б) Как в прямом, так и в обратном направлении вокруг Солнца.
 - в) По эллиптическим орбитам, наклонённым под небольшими углами к плоскости земной орбиты.
4. Около каких тел в солнечной системе обращались искусственные небесные тела, созданные человеком?

Выберите НЕверный ответ

- а) Около Марса
- б) Около Луны
- в) Около Земли
- г) Около Солнца
- д) Около Юпитера
- е) Около Венеры

Размеры и массы комет

1. Кометы относятся к малым телам Солнечной системы, так, как ...
 - а) их размеры очень малы
 - б) их плотности очень малы
 - в) их массы ничтожно малы.
2. Вся масса кометы практически сосредоточена ...
 - а) в ядре
 - б) в оболочке
 - в) в хвосте.
3. Масса комет ...
 - а) сравнима с массой Земли.
 - б) значительно меньше массы Земли.
 - в) сравнима с массой Солнца
4. Кометы с развитой оболочкой и хвостом ...
 - а) являются самыми большими телами в Солнечной системе.
 - б) значительно меньше Земли
 - в) достигают размеров Юпитера.
5. У больших комет ...
 - а) оболочки и хвосты не превосходят размеров Земли
 - б) хвосты тянутся на многие миллионы километров.
 - в) оболочки и хвосты в несколько раз превосходят размеры Земли.

Связь комет с метеорными телами

1. Периодическое образование оболочки и хвоста кометы ...
 - а) приводит к истощению кометного ядра и уменьшению массы кометы.
 - б) способствует укреплению связей между отдельными твёрдыми кусками и пылинками в ядре кометы.
2. В результате короткопериодичные кометы тем быстрее перестают существовать как кометы, чем ...
 - а) больше их период обращения вокруг Солнца.
 - б) чаще она возвращается к Солнцу.
3. Прекращение существования кометы как кометы не означает, однако, ее бесследного исчезновения, так как ...
 - а) ...её твёрдые остатки продолжают двигаться по орбите.
 - б) ...после временного отдыха комета возрождается вновь.
 - в) ... ядро кометы падает на Землю.
4. Твёрдые остатки кометы...
 - а) постепенно равномерно распределяются по прежней орбите кометы в виде метеорного потока.

- б) *постепенно падают на Землю.*
- в) *падают на Солнце.*

Физическая природа и строение комет

1. Основной частью кометы как небесного тела является
 - а) *хвост*
 - б) *кома*
 - в) *ядро*
2. Ядро кометы ...
 - а) *похоже на маленькую планету.*
 - б) *представляет собой совокупность твёрдых тел и пылинок, удерживаемых взаимным притяжением.*
 - в) *состоит из совокупности отдельных твёрдых тел и пылинок, слепленных в единую глыбу замороженными газами.*
3. Кома кометы...
 - а) *наряду с ядром является постоянной частью кометы.*
 - б) *образуется под действием солнечного тепла при сближении кометы с Солнцем.*
 - в) *Является основной частью кометы.*
4. Размеры ядра кометы не превосходят нескольких десятков километров, а голова кометы достигает размеров Солнца. Поэтому ...
 - а) *комета доступна наблюдениям только вблизи Солнца.*
 - б) *комета доступна наблюдениям в любой точке орбиты.*
 - в) *в любой точке орбиты комета является очень ярким образованием.*
5. Хвост кометы подобно её оболочке ...
 - а) *является постоянной частью кометы.*
 - б) *образуется в непосредственной близости от Солнца.*
 - в) *в любой точке орбиты доступен наблюдениям.*

Элементы небесной сферы

1. Самая высокая точка небесной сферы . . .
 - а) *Зенит*
 - б) *точки востока и запада*
 - в) *полюс мира*
 - г) *небесный меридиан*
 - д) *точки севера и юга*
2. Линия пересечения небесной сферы плоскостью небесного меридиана. . .
 - а) *зенит*
 - б) *плоскость горизонта*
 - в) *небесный экватор*
 - г) *небесный меридиан*
 - д) *ось мира*
3. Полуденная линия это . . .
 - а) *линия пересечения небесного меридиана с небесной сферой.*
 - б) *прямая, вокруг которой происходит вращение небесной сферы.*
 - в) *линия пересечения небесной сферы плоскостью горизонта.*
 - г) *линия пересечения небесной сферы плоскостью экватора.*
 - д) *линия, соединяющая точку севера с точкой юга.*
4. Точки пересечения горизонта и небесного меридиана это. . .
 - а) *Зенит*
 - б) *точки востока и запада*
 - в) *полюс мира*
 - г) *небесный меридиан*

- д) точки севера и юга
5. Точки пересечения небесной сферы с осью мира это . . .
- а) Зенит
- б) точки востока и запада
- в) полюсы мира
- г) точки севера и юга
- д) небесный меридиан

Элементы небесной сферы

1. Горизонт
- а. линия пересечения небесной сферы плоскостью горизонта.
- б. линия пересечения небесной сферы плоскостью небесного экватора.
- с. точки пересечения горизонта и небесного меридиана.
2. Зенит - .
- а. точка пересечения небесной сферы осью мира.
- б. точка пересечения горизонта и небесного экватора.
- с. самая высокая точка небесной сферы.
3. Небесный экватор -
- а. самая высокая точка небесной сферы.
- б. линия пересечения небесной сферы плоскостью небесного экватора.
- с. линия пересечения небесной сферы плоскостью горизонта.
4. Полюс мира - . . .
- а. точка пересечения небесной сферы осью мира.
- б. самая высокая точка небесной сферы.
- с. точка пересечения горизонта и небесного экватора.
5. Точки севера и юга -
- а. точки пересечения горизонта и небесного экватора.
- б. точки пересечения горизонта и небесного меридиана. 3. точки пересечения небесной сферы осью мира.

Солнце

1. Продолжите начатые фразы:

.Около центра Солнца расположена

<i>Непосредственно под фотосферой находится</i>	конвективная зона
<i>Выше фотосферы расположена</i>	солнечная атмосфера
<i>За пределами видимого диска Солнца простирается</i>	солнечная корона
<i>Слои расположенные выше фотосферы называются</i>	хромосфера
	зона ядерных реакций
	фотосфера

2. Закончите начатые фразы:

<i>Солнечные пятна образуются</i>	в фотосфере
<i>Хромосферные вспышки возникают</i>	
<i>Протуберанцы наблюдаются</i>	
<i>Гранулы имеются</i>	в хромосфере
<i>Факелы образуются</i>	в короне
<i>Солнечные вспышки - это процессы взрывного характера</i>	

Планеты:

Соотнесите вопросы с ответами:

- I. Самая большая планета в солнечной системе ...
- II. Самая массивная планета...
- III. Самая маленькая планета ...
- IV. Самая похожая на Землю по размерам и массе...
- V. Самое большое число спутников у планеты...
- VI. Самая удаленная планета...
- VII. Самая близкая к Солнцу планета...

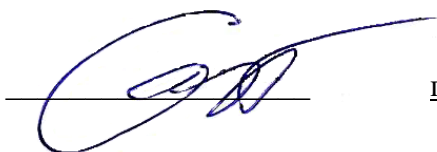
Ответы:

- а) Меркурий
- б) Венера
- в) Земля
- г) Марс
- д) Юпитер
- е) Сатурн
- ж) Уран
- з) Нептун
- и) Плутон

Большие планеты Солнечной системы

1. Почему девять больших планет являются, после Солнца, основными телами Солнечной системы?
 - а) Потому, что после Солнца это самые массивные тела в Солнечной системе.
 - б) Потому, что некоторые планеты видны невооруженным глазом.
 - в) Потому, что некоторые планеты имеют собственные системы спутников.
2. По каким орбитам движутся планеты вокруг Солнца?
 - а) По окружностям.
 - б) По эллипсам близким к окружностям.
 - в) По параболам.
3. Как располагаются плоскости планетных орбит в Солнечной системе? (укажите неправильный ответ)
 - а) Проходят через Солнце.
 - б) Наклонены под малыми углами к плоскости движения Земли.
 - в) Наклонены к плоскости Земной орбиты под самыми различными
 - г) углами от 0 до 180 .
4. В каком направлении движутся планеты по своим орбитам?
 - а) Все планеты движутся вокруг Солнца в одном направлении, как Земля.
 - б) Все планеты движутся вокруг Солнца в прямом направлении, кроме Венеры и Урана.
 - в) Некоторые планеты движутся вокруг Солнца в прямом направлении, некоторые в противоположном.
5. Как изменяются периоды обращения планет с удалением планеты от Солнца.
 - а) Чем дальше планета от Солнца, тем больше ее период обращения вокруг него.
 - б) Период обращения планеты не зависит от расстояния от Солнца.
 - в) Чем дальше планета от Солнца, тем меньше ее период обращения вокруг него.

Разработчики:



профессор, д.ф.-м.н.
(занимаемая должность)

С.А., Язев
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и космической физики ИГУ
« 29 » августа 2021__г.

Протокол № 1, зав. кафедрой  В.Л. Паперный

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.