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
«31» марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля): Б1.О.16 Астрономия

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки: Солнечно-земная физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК:
физического факультета
Протокол № 33 от «31» марта 2022 г.

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

Рекомендовано кафедрой:
общей и космической физики
Протокол № 8
от «14» марта 2022 г.
Зав.кафедрой д.ф.-м.н., профессор
_____ Паперный В.Л.

Иркутск 2022 г.

Содержание

I. Цели и задачи дисциплины (модуля) 3
II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО 3
III. Требования к результатам освоения дисциплины 4
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) 3
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) *перечень литературы* 5
б) *периодические издания* 6
в) *список авторских методических разработок* 6
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы 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 18

I. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Программа разработана в соответствии с основной образовательной программой ФГОС по направлению 03.03.02 Физика и предназначена для обеспечения курса «Астрономия», изучаемого студентами в течение второго семестра.

Основная ***цель*** курса – дать студентам базовые представления представление о картине Вселенной в рамках современной естественнонаучной парадигмы; способствовать развитию их интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации.

Для достижения данной цели были поставлены ***задачи***:

- изучить основные понятия астрономии, базовые природные закономерности Вселенной, типы небесных тел и их систем, основы планетной космогонии и космологии;
- показать действие фундаментальных законов в условиях космоса;
- изучить физические методы исследований космических объектов;
- познакомиться с современными проблемами астрономии, новейшими открытиями и достижениями в исследовании Вселенной за последние годы.

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 «Астрономия» соотносится с целями образования на современном этапе, а изучение некоторых разделов тесно связано с тематикой научных исследований базового института кафедры – Института солнечно-земной физики СО РАН, а также тематикой исследований, выполняемых с помощью автоматизированного телескопа «МАСТЕР-Тунка» на астрофизическом полигоне университета, солнечного телескопа астрономической обсерватории ИГУ. Методика преподавания направлена на *системный подход к обучению* и *интеграцию* дисциплин естественнонаучного цикла, т. к. при изучении курса используются разделы и темы следующих дисциплин:

- физика (движение небесных тел);
- высшая математика (математический анализ).

III. Требования к результатам освоения дисциплины

Курс «Астрономия», согласно положениям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования при подготовке бакалавра по направлению 03.03.02 Физика, позволяет студенту приобрести следующие компетенции:

- Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-2)

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-2	*ИДК* $_{ОПК.2.1}$ Знает основные научные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений	**Знает:** • общие сведения об основных типах небесных тел и их систем, их основные физические характеристики, основные положения современной космологии и планетной космогонии; • основные теории, определяющие строение и эволюцию космических объектов; • физические законы, лежащие в основе современных методов исследований Вселенной. **Умеет:** • пользоваться современным знанием физических закономерностей для объяснения вопросов строения, происхождения и эволюции Вселенной и ее структур; • давать аргументированную оценку новой информации в области астрономии. **Владеет**: • навыками поиска и обработки информации по проблемным темам астрофизики и космологии; • навыками решения задач по астрономии; • навыками работы с современным математическим обеспечением для обработки солнечных и других наблюдений.

IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов,
в том числе 73 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 20 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/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Семинарские/ практические/ лабораторные занятия	Консультации		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
1	*Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ АСТРОНОМИИ.*	2	30,2	4	8	4	0,2	18	Решение задач
2	*Раздел 2. ЗВЕЗДЫ И МЕЖЗВЕЗДНАЯ СРЕДА.*	2	30,2	4	8	4	0,2	18	Решение задач
3	*Раздел 3. ПЛАНЕТНЫЕ СИСТЕМЫ.*	2	17,2	4	8	4	0,2	5	Опрос
4	*Раздел 4. ЭЛЕМЕНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ*	2	30,2	4	8	4	0,2	18	Решение задач
5	*Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ КОСМОЛОГИИ*	2	24,2	4	8	4	0,2	12	Опрос
	Зачёт	2							Тестирование
	Контроль для зачёта		**8**						
	КСР		**4**						
	Итого часов		**144**	20	40	20	1	71	

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.)		
2	Разделы 1,2,4	Решение домашних задач	В течение семестра	60	Задачи и упражнения	[1-3]
2	Разделы 3, 5	Подготовка к опросу	После завершения лекций по данным разделам	6	Опрос	[1-3]
2	Раздел 5	Подготовка кратких докладов	В конце семестра	4	Доклад	[1-3]
2	**Подготовка к зачёту**	Работа с лекционным материалом и учебной литературой	К концу семестра	1*	Тест	[1-3]
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				71		

4.3. Содержание учебного материала

Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ АСТРОНОМИИ

1.1. Звезды, планетные системы, галактики, единицы измерения, применяемые в астрономии

1.2. Типы материи и фундаментальные силы во Вселенной. Темная материя и темная энергия. Понятие о теории струн.

1.3. Закон всемирного тяготения и его роль во Вселенной. Движение небесных тел в поле тяготения. Роль приливных явлений

Раздел 2. ЗВЕЗДЫ И МЕЖЗВЕЗДНАЯ СРЕДА

2.1. Феноменология звезд. Диаграмма Герцшрунга-Ресседа. Основные параметры и закономерности звезд

2.2. Физическая природа звезд. Солнце как звезда.

2.3. Эволюция звезд и их роль в генерации тяжелых элементов

2.4. Межзвездная среда: межзвездная пыль, межзвездный газ, космические лучи

2.5. Кратные звездные системы. Скопления звезд.

2.6. Галактики: типы, расстояния, размеры, физические свойства

2.7. Квазары и сверхмассивные черные дыры

Раздел 3. ПЛАНЕТНЫЕ СИСТЕМЫ

3.1. Солнечная система и ее закономерности

3.2. Физика тел Солнечной системы

3.2. Экзопланетные системы и их свойства

3.3. Основы планетной космогонии

Раздел 4. ЭЛЕМЕНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ

4.1. Звездное небо, номенклатура звезд, звездные величины

4.2. Основы спектрального анализа

4.3. Угловые и абсолютные расстояния. Методы определения расстояний.

4.4. Основы измерения времени

4.5. Эффекты, связанные с движением и вращением Земли. Метод небесной сферы. Небесные координаты. Эклиптика. Смена времен года на Земле

Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ КОСМОЛОГИИ

5.1. Эволюция астрономической картины мира. Стационарная Вселенная Ньютона

5.2. Парадоксы Зеелигера и Ольберса. Красное смещение. Работы Фридмана, Хаббла. Космологический принцип. Расширение Вселенной.

5.3. Концепция Большого взрыва. Реликтовое излучение. Инфляционная теория.

5.4. Ускорение расширения Вселенной. Темная энергия как проявления физического вакуума.

5.6. Эволюция Вселенной.

5.7. Антропный принцип и концепция мультиверса.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
1.	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ АСТРОНОМИИ	Составление словаря понятий	8	4	оценка домашний конспект	ОПК-2.1
2.	ЗВЕЗДЫ И МЕЖЗВЕЗДНАЯ СРЕДА	Решение задач по темам «звезды» и «переменные звезды»	8	4	опрос, контрольное задание	
3.	ПЛАНЕТНЫЕ СИСТЕМЫ	Построение графиков, связывающих параметры экзопланет.	8	4	опрос, контрольное задание	
4.	ЭЛЕМЕНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ	Решение задач по теме «горизонтальная система координат» Решение задач по теме «экваториальная система координат» Работа со звездными картами Решение задач по теме «эклиптика»	8	4	опрос, контрольное задание	
5.	ЭЛЕМЕНТЫ КОСМОЛОГИИ	Решение задач по теме «закон Хаббла»	8	4	опрос, контрольное задание	

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

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	ИДК
1.	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ АСТРОНОМИИ	Решение задач по данной теме	1-2 главы пособия. Решение задач	[1-3]	*ИДК ОПК.2.1*
2.	ЗВЕЗДЫ И МЕЖЗВЕЗДНАЯ СРЕДА	Решение задач по данной теме	4 глава пособия. Решение задач	[1-3]	*ИДК ОПК.2.1*
3.	ПЛАНЕТНЫЕ СИСТЕМЫ	Решение задач по данной теме	3,5 главы пособия. Решение задач	[1-3]	*ИДК ОПК.2.1*
4.	ЭЛЕМЕНТЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ	Решение задач по данной теме	1-2 главы пособия. Решение задач	[1-3]	*ИДК ОПК.2.1*
5.	ЭЛЕМЕНТЫ КОСМОЛОГИИ	Подготовка кратких докладов	Поиск и изучение литературы по теме	[1-3]	*ИДК ОПК.2.1*
6.	Текущие консультации				*ИДК ОПК.2.1*
7.	Подготовка к зачету			вся литература	*ИДК ОПК.2.1*

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. 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
2) Засов, А.В. Астрономия [Текст] : научное издание / А. В. Засов, Э. В. Кононович. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Физматлит, 2015. - 258 с. : цв. ил. ; 21 см. - ISBN 978-5-9221-1635-0. – (1 экз).
3) Астрономия: век XXI [Текст] / ред.-сост. В. Г. Сурдин. - Фрязино : Век 2, 2007. - 605 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 592-594. - ISBN 978-5-85099-175-3. – (1 экз).
4) Гусев, Евгений Борисович. Расширяя границы Вселенной: история астрономии в задачах [Текст] : учеб.-метод. пособие для учителей астрономии, физики и студ. физ.-мат. фак. вузов / Е.Б. Гусев, В.Г. Сурдин. - М. : Изд-во МЦНМО, 2003. - 176 с. : ил ; 20 см. - Библиогр.: с. 174-176. - ISBN 5-94057-119-0. – (1 экз).
5) 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
6) 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.)
7) Паннекук, Антони. История астрономии [Текст] : научное издание / А. Паннекук ; пер. с англ. Н. И. Невской ; ред.: Б. В. Кукаркин, П. Г. Куликовский. - 3-е изд. - М. : Изд-во ЛКИ, 2013. - 592 с. : ил. ; 21 см. - (Физико-математическое наследие: физика (астрономия)). - Указ. имен: с. 588-592. - Пер. изд. : A history of astronmy / Antony Pannekoek. - ISBN 978-5-382-01424-1. – (1 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 НАСА (ADS — Astrophysics Data System) 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/
- ЭБС «ЛАНЬ» HTTP://E.LANBOOK.COM/
- ЭБС «РУКОНТ» HTTP://RUCONT.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

Содержание учебного материала разделено на дидактические единицы (ДЕ) – предметные темы, подлежащие обязательному изучению и усвоению в процессе обучения. Учитывается промежуточная аттестация по итогам самостоятельной работы, предусмотренной программой курса.

Примерные тестовые задания по астрономии приведены в фондах оценочных средств (в приложении).

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 60^0. Найти его склонение, если географическая широта места наблюдения равна 50^0.
4) Задача 4. Определить географическую широту места, в котором звезда Альтаир (α Орла) со склонением $\delta = 8^0 44'$ 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 ($\varphi = 52^0 17'$) 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

<u>Примерный список вопросов и упражнений к зачёту</u>

- Видимая и абсолютная звездная величина. Наблюдаемые параметры звезд и закономерности.
- Понятие планеты. Особенности экзопланет.
- Галактики и их свойства.
- Эволюция Вселенной согласно современной космологии.
- Параметры звезд, диаграмма Рассела-Герцшпрунга
- Метод параллаксов
- Уравнение конвективного переноса энергии.
- Принцип построения модели внутреннего строения звезд.
- Координатные системы, используемые в астрономии
- Происхождение химических элементов во Вселенной
- Концепция Большого взрыва
- Антропный принцип.
- Строение и закономерности Солнечной системы.
- Основы спектрального анализа
- Проблема темной энергии
- Источник светимости звезд.

Разработчики:

_____	профессор, д.ф.-м.н.	С.А., Язев
	(занимаемая должность)	*(инициалы, фамилия)*

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и космической физики ИГУ
«_14_» _марта_ 2022__г.

Протокол № _8_, зав. кафедрой _____ В.Л. Паперный

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