

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

### История астрономии

Специальность: 03.05.01 - Астрономия

Специализация: Астрофизика и космология

Квалификация выпускника: Астроном. Преподаватель

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. (доцент) Жучков Р.Я. (Кафедра астрономии и космической геодезии, Отделение астрофизики и космической геодезии), Roman.Zhuchkov@kpfu.ru ; профессор-консультант Сахибуллин Н.А. (Кафедра астрономии и космической геодезии, Отделение астрофизики и космической геодезии), Nail.Sakhbullin@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен ориентироваться в базовых астрономических и физико- математических теориях, фундаментальных разделах математики, физики, астрономии и педагогики для решения научно-исследовательских и педагогических задач

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные историко-астрономические вехи в представлениях о строении Вселенной
- знать вклад конкретных исторических субъектов в развитии астрономии

Должен уметь:

- устанавливать взаимосвязь между астрономией и геодезией с другими культурными достижениями человечества;
- различать истинную астрономическую науку и астрологию

Должен владеть:

- знаниями истории астрономии для научного объяснения ряда астрономических явлений

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.05 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 03.05.01 "Астрономия (Астрофизика и космология)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 6 курсе в 11, 12 семестрах.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 70 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 34 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 2 часа(ов).

Самостоятельная работа - 110 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 11 семестре; зачет в 12 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	Само- стоя- тель- ная ра- бота
1.	Тема 1. "История астрономии до Галилея" Астрономия в постнеолитический период	11	2	0	0	0	0	0	
2.	Тема 2. Астрономия Китая, Индии	11	2	0	2	0	0	0	8
3.	Тема 3. Астрономия древней Греции.	11	2	0	4	0	0	0	10
4.	Тема 4. Астрономия майя, инков и ацтеков	11	2	0	4	0	0	0	11
5.	Тема 5. Астрономия стран ислама.	11	2	0	4	0	0	0	14
6.	Тема 6. "История астрономии в эпоху телескопов" История открытия гелиоцентрической системы	11	2	0	0	0	0	0	4
7.	Тема 7. Исследования Галилея	11	2	0	0	0	0	0	4
8.	Тема 8. Тихо Браге и Кеплер	11	2	0	1	0	0	0	4
9.	Тема 9. Открытия Ньютона	11	0	0	1	0	0	0	2
10.	Тема 10. Позиционная астрономия и небесная механика в 18 веке	12	4	0	2	0	0	0	6
11.	Тема 11. Становление звездной астрономии (18-19 в)	12	2	0	2	0	0	0	6
12.	Тема 12. Рождение астрофизики (19 в)	12	2	0	2	0	0	0	8
13.	Тема 13. Астрономия 20 века	12	2	0	2	0	0	0	7
14.	Тема 14. Казанская астрономия 19 века	12	2	0	2	0	0	0	6
15.	Тема 15. Казанская астрономия (1900-1950)	12	2	0	2	0	0	0	6
16.	Тема 16. Казанская астрономия (1950-1980)	12	2	0	2	0	0	0	8
<b>4.2. Содержание дисциплины (модуля)</b>									
17.	Тема 17. Казанская астрономия (1980-н/в)								
<b>Тема 1. "История астрономии до Галилея" Астрономия в постнеолитический период</b>							0	0	6
Краткая история возникновения человечества. Первые шаги в познании природы. Центры древних цивилизаций.									
ХРОНОЛОГИЯ АСТРОНОМИИ: Зарождение астрономии (до 340 г. н.э.)			34	0	0	0	0	0	110
ХРОНОЛОГИЯ АСТРОНОМИИ: Переход от констатации фактов к попыткам их интерпретации ((1000 г. до н.э. ? 400 г. до н.э.). ХРОНОЛОГИЯ АСТРОНОМИИ: Переход к геометрической интерпретации наблюдаемых явлений (400 г. до н.э. ? 1500 г. н.э.). ХРОНОЛОГИЯ АСТРОНОМИИ: Формирование современных представлений о космосе (с 1500 г. н.э.).									

**Тема 2. Астрономия Китая, Индии**

Государства Месопотамии. Изобретение клинописи Космология Месопотамии. Астрономические достижения: календарь, звездные карты, созвездия, планеты. Династии Китая. Китайская философия. Космология Китая. Картина мира (3000 ? лет до н. э.). Картина мира (династия Чжоу), 400 лет до н.э.). Картина мира (100 г. н.э.). Обсерватории и инструменты. Космология древней Индии. Астрономические достижения.

**Тема 3. Астрономия древней Греции.**

Расширения территории Греции. Две научные школы древней Греции. Пифагорейское учение. Определение размеров Земли, Солнца и Луны. Первые системы планетной системы (Аристотель, Аристарх, Гераклид и др.) Гиппарх и его открытия (прецессия, звездные величины). Альмагест и система мира Птолемея: объяснение видимых движений планет

#### **Тема 4. Астрономия майя, инков и ацтеков**

Государства древней Мезоамерики. Империи майя. Архитектура храмов с астрономическим содержанием. Главные храмы и города. Планеты. Космология майя - представление о вселенной. Календари майя: "круговой" и "длинный счет". Империя ацтеков. Календарь - "Солнечный камень". Империя инков Астрономические достижения.

#### **Тема 5. Астрономия стран ислама.**

Арабский халифат - сочинения исламских астрономов. Исламская и греческая наука. Этапы арабской астрономии. Отношение ислама к поиску законов природы. Роль арабов в сохранении достижений греческой науки. Астрономия и Коран. Выдающиеся астрономы и их вклад в астрономическую науку (Бируни, Аль Туси, Улугбек и др.). Мусульманский календарь.

#### **Тема 6. "История астрономии в эпоху телескопов" История открытия гелиоцентрической системы**

Эпоха Ренессанса. Великие географические открытия. Изобретение телескопа (Галилей, Ньютон, Ломоносов). Первые телескопы-рефракторы. Строительство больших телескопов (Герцель). Доказательства Галилея правильности идеи Коперника. Попытки определения годичного параллакса. Реабилитация Галилея и Коперника.

#### **Тема 7. Исследования Галилея**

Факты жизни Галилея. Первый самодельный телескоп: принцип работы. Философия Галилея. Труды: "De Motu", "Sidereus Nuncius", "Dialogo". Изобретения Галилея. Главные научные достижения: изучение поверхности луны, наблюдение за солнечными пятнами и фазами Венеры. Взаимоотношения с церковью. Инквизиция и суд. Домашний арест. Реабилитация Галилея.

#### **Тема 8. Тихо Браге и Кеплер**

Факты жизни Браге. Мотивация научной деятельности. Две модели мира. Основные достижения (сверхновая, каталоги, планеты и др.). Браге и Кеплер. Факты жизни Кеплера. Кеплер и религия. Кеплер и астрология. Кеплер и Пифагор. "Моя война с Марсом", "Новая астрономия" и два закона. "Гармония мира" и третий закон.

#### **Тема 9. Открытия Ньютона**

Факты жизни Ньютона. "Великий спор" физиков: Ньютон и Гук, "Великий спор" физика и астронома: Ньютон и Флемстид. "Великий спор" физика и астронома: Ньютон и Флемстид. Ньютон и религия. История и публикация "Начал". Главные достижения Ньютона: закон тяготения, закон движения, система методов для математического исследования и пр.

#### **Тема 10. Позиционная астрономия и небесная механика в 18 веке**

Гринвичская обсерватория: история, инструменты, наблюдения и открытия. Определение годичного параллакса (Джеймс Брайлей, 1693-1762). Открытие нутации. Парижская обсерватория: история, инструменты, наблюдения. Фигура и масса Земли. Параллакс Солнца. Теория движения Луны. Устойчивость Солнечной системы.

#### **Тема 11. Становление звездной астрономии (18-19 в)**

Факты жизни В. Гершеля. Телескопы Гершеля. Наблюдение Урана и его спутников, измерение периода вращения Сатурна, изучение движения Солнечной системы в пространстве. Наблюдения: "Coelorum pateguit claustra" - "Он сломал засовы небес?". Первая модель Галактики. Распределение и природа туманностей. Двойные и переменные звезды.

#### **Тема 12. Рождение астрофизики (19 в)**

Открытия Волластона и Фраунгофера. Дифракция Фраунгофера. Открытие принципа спектрального анализа. Изобретение щелевого спектроскопа - обнаружение темных линий в спектре Солнца. Спектры звезд. Фотографическая астрономия. Массовое фотографирование спектров. Шаги к спектральной классификации (Анджело Секки). Гарвардская классификация.

#### **Тема 13. Астрономия 20 века**

Диаграмма Рессела-Герцшпрунга - виды диаграммы. Новые методы наблюдений. Фотоэлектрические наблюдения. Природа цефеид: типы и переменность. Природа сверхновых: кривые блеска, периоды вспышек, наблюдения остатков сверхновых. Источники энергии звезд. Звездные населения. Закон Хаббла. Становление радиоастрономии. Внегалактические исследования.

#### **Тема 14. Казанская астрономия 19 века**

История астрономии до 1810 г. Создание кафедры. Деятельность Литрова - наиболее значимые труды. Деятельность Лобачевского и Симонова: преподавательская и научная деятельность, открытие Антарктиды. Строительство городской обсерватории. Выбор места. Архитектура обсерватории. Астрономические наблюдения комет, солнечного затмения. Достижения Ковальского.

#### **Тема 15. Казанская астрономия (1900-1950)**

Дубяго Д.И. - директор обсерватории КУ и профессор астрономии. Роль Энгельгардта В.П. Строительство новой обсерватории. Научная деятельность казанских астрономов (Баранов, Дюков, Крат, Яковкин, Мартынов, Белькович, Хабибуллин, Дубяго, Нефедьев, Нефедьева и другие), подготовка астрономических кадров.

#### **Тема 16. Казанская астрономия (1950-1980)**

Эпоха Хабибуллина Ш.Т.: биография, научная деятельность. Учебный процесс. Открытие новых научных направлений. Создание новой астрономической базы в горах Южного Кавказа.. Создание новой астрономической базы в горах Северного Кавказа. Исследования комет, Луны, метеоров, Галактики. Появление радиоастрономии.

#### **Тема 17. Казанская астрономия(1980-н/в),**

Строительство нового телескопа. История выбора места установки.(Турция). РТТ-150: устройство, фокальные приборы, наблюдаемые объекты, полученные результаты. Международная кооперация. Космические проекты. Развитие нового направления - внегалактическая астрономия: наблюдаемые объекты, полученные результаты.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

#### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

#### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Горбачкий В.Г. Лекции по истории астрономии. Изд. С.-Петербургского университета, 2003 - <http://www.astro.spbu.ru/sites/default/files/histast.pdf>

Сайт астрономического института ГАИШ - [http://www.sai.msu.ru/ao/courses/spherical\\_astro/](http://www.sai.msu.ru/ao/courses/spherical_astro/)

сайт российской Астрономической сети - [www.astronet.ru](http://www.astronet.ru)

сайт электронной библиотеки по физике и астрономии - [adsabs.harvard.edu](http://adsabs.harvard.edu)

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Во время лекций студенты должны сосредоточить внимание на её содержании. Основные положения лекции, отдельные важные факты, исторические даты, имена, выводы из рассматриваемых вопросов необходимо записывать. Конспектирование предлагаемого преподавателем материала вырабатывает у студентов навыки самостоятельного отбора и анализа необходимой для них исторической информации, умение более сжато и чётко записывать услышанное. Лекции могут служить необходимым вспомогательным материалом не только в процессе подготовки к зачету, но и при самостоятельной работе студента.
практические занятия	Семинар - активная форма работы студентов. Участие в дискуссии на семинаре способствует более прочному усвоению материалов лекций, помогает лучше ориентироваться в изучаемом материале. Для выработки навыков научных выступлений необходимо принимать активное участие в обсуждении проблем и вопросов, предлагаемых преподавателем во время занятий.
самостоятельная работа	Основным методом подготовки студента к семинарскому занятию является его самостоятельная работа. В основе подготовки к семинару лежит работа с конспектами лекций и рекомендованной преподавателем учебной литературой. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной по каждой теме семинара.
зачет	Курс "История астрономии" читается 2 семестра. Каждая часть завершается зачетом. Вопросы к зачету охватывают все темы и предоставляются студентам. Подготовку к зачету облегчают регулярные посещения лекционных и семинарских занятия и систематическая самостоятельная работа. Активное участие в дискуссиях, качественно подготовленные презентации также помогают студенту при сдаче зачета.

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 03.05.01 "Астрономия" и специализации "Астрофизика и космология".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Специальность: 03.05.01 - Астрономия

Специализация: Астрофизика и космология

Квалификация выпускника: Астроном. Преподаватель

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

#### Основная литература:

1. Засов, А. В. Астрономия : учебное пособие / А. В. Засов, Э. В. Кононович. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 256 с. - ISBN 978-5-9221-0952-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2370> (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Небо и телескоп / К. В. Куимов, В. Г. Курт, Г. М. Рудницкий [и др.]. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2017. - 436 с. - ISBN 978-5-9221-1734-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/105014> (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Пятьдесят лет космических исследований : сборник научных трудов / под редакцией А. В. Захарова. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 277 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/48266> (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Сурдин, В. Г. Путешествия к Луне / В. Г. Сурдин. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 512 с. - ISBN 978-5-9221-1105-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2331> (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

1. Чаругин, В. М. Классическая астрономия: учебное пособие / В.М.Чаругин. - Москва : Прометей, 2013. - 214 с. ISBN 978-5-7042-2400-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/536501> (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Козырева, Н.А. Значение работ Галилео Галилея для астрономической наук / Н.А. Козырева, О.В. Самко. - Электрон.дан. // Астрономия и астрономическое образование. - 2014. - № 1. - С. 37-42. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/294125> (дата обращения: 21.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. История физики и астрономии в Казанском университете за 200 лет / [А. В. Аганов и др.; отв. ред. - проф. А. В. Аганов, проф. М. Х. Салахов; сост. и ред. - доц. Н. С. Альшулер]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Казань: Изд-во Казан.гос. ун-та, 2007. - 497, [1] с., [52] с. ил. (НБ - 9 экз.; фонд кафедры - 20 экз.)
4. История астрономии в Казани / [Нефедьев Ю. А. и др.; науч. ред. - д.ф.-м.н., проф. Н. А. Сахибуллин]. - Казань: Казанский государственный университет, 2009. - 366, [1] с., [101] л. ил., портр., цв. ил. (НБ - 10 экз., фонд каф. астрономии и космической геодезии - 10 экз.)

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Специальность: 03.05.01 - Астрономия

Специализация: Астрофизика и космология

Квалификация выпускника: Астроном. Преподаватель

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.