

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.06.2022 10:56:54
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.В.02.02 Астрофизика

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

03.03.02
код

Физика
наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Разработчики (составители)
к.ф.-м.н., доцент Зеленова М. А.
к.ф.-м.н., доцент Потапов А. А.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	11
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	11
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.1. Применяет основные принципы обработки и анализа научно-технической информации и результатов исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся должен знать: масштабы окружающего мира; основные методы астрономических исследований; созвездия и основные объекты звездного неба; физические характеристики основных, важных для человека объектов Вселенной, таких как Земля, Луна, Солнце, Галактика, Метагалактика
	ПК-1.2. Понимает, умеет излагать и анализировать научно-техническую информацию, и полученные результаты исследований в соответствующей области знаний	Обучающийся должен уметь: пользоваться подвижной картой звездного неба для различных целей (определение звездного времени по звездам, определение времени и азимута восхода и захода, а также условий видимости того или иного объекта в заданный день года, определение местоположения Солнца на эклиптике в заданный день года, определение продолжительности светового дня и ночи и т.д.); определять условия восходимости и заходимости того или иного светила на указанной широте; проводить расчеты времени наступления той или иной конфигурации изучаемой планеты; пользоваться звездным атласом при проведении астрономических наблюдений
	ПК-1.3. Решает профессиональные задачи с применением современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Обучающийся должен владеть: навыками простейших астрономических наблюдений; ориентации на поверхности Земли по звездам; работы с подвижной картой звездного неба, а также со справочной литературой («Астрономический Календарь-ежегодник», «Справочник любителя астрономии» П.Г. Куликовского) и другими источниками информации; работы компьютерной сети

		«Astronet»
--	--	------------

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

дать целостное представление о Вселенной в рамках существующих естественнонаучных представлений; способствовать развитию интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления студентов в ходе знакомства, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации.

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений .

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Механика, Колебания и волны, Оптика, Прикладная физика.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зач. ед., 72 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	26
практических (семинарских)	
лабораторных	26
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	19,8

Формы контроля	Семестры
зачет	7

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

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Наименование раздела / темы	Виды учебных занятий, включая
---	-----------------------------	-------------------------------

п/п	дисциплины	самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1.6	Переменные звезды. Физические переменные звезды.	4	0	8	2
1.7	Наша Галактика. Внегалактическая астрономия. Явления активности в мире галактик.	4	0	4	3,8
1.8	Основы космологии.	4	0	0	4
1.5	Физика тел Солнечной системы. Физика звезд. Строение и эволюция звезд.	4	0	4	2
1.4	Основы астрофизики. Телескопы. Физика Солнца.	4	0	4	2
1.3	Движение тел Солнечной системы. Движение Земли и Луны. Затмения.	2	0	6	2
1.2	Размеры и форма Земли. Параллактический треугольник.	2	0	0	2
1	ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ	26	0	26	19,8
1.1	Предмет и значение астрономии. Основы сферической астрономии. Основы измерения времени.	2	0	0	2
	Итого	26	0	26	19,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.6	Переменные звезды. Физические переменные звезды.	Температура звезд
1.7	Наша Галактика. Внегалактическая астрономия. Явления активности в мире галактик.	Лучевые скорости звезд
1.5	Физика тел Солнечной системы. Физика звезд. Строение и эволюция звезд.	Спектры и светимости звезд
1.4	Основы астрофизики. Телескопы. Физика Солнца.	Массы. Размеры и плотности звезд
1.3	Движение тел Солнечной системы. Движение Земли и Луны. Затмения.	Определение некоторых физических характеристик больших планет
1	ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ	

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.6	Переменные звезды. Физические переменные звезды.	Двойные и кратные звезды, их общие характеристики. Типы двойных звезд. Физические процессы в тесных двойных звездных системах. Невидимые спутники звезд. Пульсирующие переменные звезды. Вспыхивающие звезды: Новые, Сверхновые, звезды типа U Близнецов. Остатки вспышек Сверхновых.

		Крбовидная туманность.
1.7	Наша Галактика. Внегалактическая астрономия. Явления активности в мире галактик.	История изучения нашей Галактики. Основные физические характеристики Галактики. Объекты, населяющие Галактику. Звездные скопления - рассеянные и шаровые. Распределение звезд диффузной материи и водорода в Галактике. Движение звезд в Галактике. Пространственные и лучевые скорости звезд. Собственное движение звезд. Вращение Галактики. Открытие галактик. Структура и типы галактик. Морфологическая классификация галактик по Хабблу. Явление разбегания галактик. Закон Хаббла. Состав галактик. Физические свойства галактик. Местная группа галактик. Открытие квазаров. Основные признаки активности ядер галактик. Типы активных внегалактических объектов.
1.8	Основы космологии.	Модель однородной изотропной Вселенной. Релятивистская космология. Реликтовое излучение. Модель «горячей Вселенной».
1.5	Физика тел Солнечной системы. Физика звезд. Строение и эволюция звезд.	Общие сведения о телах Солнечной системы. Меркурий. Венера. Земля, как планета. Марс и спутники. Юпитер и Сатурн с системами спутников. Уран и Нептун. Кольца планет-гигантов. Система Плутон-Харон. Луна. Астероиды. Кометы. Метеоры, метеорные потоки, метеориты, их связь с кометами. Происхождение Солнечной системы. Планеты около других звезд. Основные физические характеристики звезд: определение температуры, светимости, цвета, массы и размеров звезд. Спектры звезд. Гарвардская классификация спектров звезд. Определение химического состава звезд. Диаграмма Герцшпрунга - Рессела. Классы светимости звезд. Внутреннее строение звезд-карликов и гигантов: конвективная и лучистая зоны. Термоядерные источники энергии звезд. Гипотезы о происхождении звезд и их наблюдательные основания. Эволюция протозвезд. Эволюция звезд малой массы. Эволюция массивных звезд. Конечные стадии эволюции звезд: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. История открытия белых карликов и нейтронных звезд. Поиски черных дыр.
1.4	Основы астрофизики. Телескопы. Физика Солнца.	Понятие об астрофотометрии. Видимый блеск звезды. Закон Погсона. Абсолютная звездная величина звезды. Основы спектрального анализа. Доплеровское смещение спектральных линий. Методы определения температуры. Определение химического состава небесных тел. Оптические телескопы. Основные характеристики телескопов. Космические телескопы. Радиотелескопы. Радиолокация. Крупнейшие телескопы мира. Обсерватории России и мира. Общие сведения о Солнце. Спектр и химический состав Солнца. Радиоизлучение Солнца. Внутреннее строение Солнца. Внешние слои атмосферы Солнца: фотосфера,

		хромосфера, корона. Активные образования в атмосфере Солнца. Источники энергии Солнца. Проблема солнечных нейтрино. Цикличность солнечной активности. Влияние солнечной активности на земные процессы.
1.3	Движение тел Солнечной системы. Движение Земли и Луны. Затмения.	Строение Солнечной системы. Видимое движение планет. Система мира Птолемея. Система мира Коперника. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Элементы эллиптических орбит. Конфигурации планет. Условия наблюдений планет. Поиски и открытия новых планет (история открытия Нептуна и Плутона). Движение Земли вокруг Солнца. Параллакс и абберрация. Движение Земли вокруг оси. Движение Луны. Лунные фазы. Вращение и либрации Луны. Солнечные затмения. Лунные затмения.
1.2	Размеры и форма Земли. Параллактический треугольник.	Определение размеров и формы Земли. Метод триангуляции. Определение расстояний до тел Солнечной системы. Определение суточного горизонтального параллакса из наблюдений. Годичный параллакс светила. Единицы расстояний в астрономии. Определение астрономической единицы (параллакс Солнца). Определение размеров и формы небесных тел. Сферический треугольник и его основные свойства. Параллактический треугольник. Перевод горизонтальных координат светила в экваториальные. Определение моментов времени и азимутов восхода и захода светила. Рефракция. Сумерки. Белые ночи.
1	ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Предмет и значение астрономии. Основы сферической астрономии. Основы измерения времени.	Предмет астрономии. Структура современной астрономии. Масштабы Вселенной и ее строение. Краткий очерк развития астрономии. Роль астрономии в формировании научного мировоззрения. Практическое значение астрономии. Звездное небо. Созвездия. Небесная сфера. Основные элементы небесной сферы. Теорема о высоте северного полюса мира над горизонтом. Системы небесных координат. Кульминации светила. Высота светила в кульминации. Восход и заход светила. Условия восходимости и заходимости светила. Вид звездного неба на различных географических широтах. Видимое годовое движение Солнца. Звездное время. Истинное солнечное время. Среднее солнечное время. Уравнение времени. Местное время. Всемирное время. Перевод отрезков солнечного времени в звездные единицы. Связь среднего солнечного времени со звездным. Поясное время. Линия перемены даты. Декретное время. Календарь. Юлианская дата.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом процесса обучения и может быть определена как творческая деятельность студентов, направленная на приобретение ими новых знаний и навыков.

Цель самостоятельной работы студентов – систематическое изучение дисциплины в течение семестра, закрепление и углубление полученных знаний и навыков, подготовка к предстоящим занятиям, а также формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и в том числе, формирование общепрофессиональных компетенций.

Виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предназначена для углубления сформированных знаний, умений, навыков.

Самостоятельная работа развивает мышление, позволяет выявить причинно-следственные связи в изученном материале, решить теоретические и практические задачи. Самостоятельная работа студентов проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубления и расширения теоретических знаний; формирования умений использовать справочную документацию и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений. Роль самостоятельной работы возрастает, т.к. перед учебным заведением стоит задача в т.ч. и по формированию у студента потребности к самообразованию и самостоятельной познавательной деятельности

Студентами практикуется два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. В этом случае студенты обеспечиваются преподавателем необходимой учебной литературой, дидактическим материалом, в т.ч. методическими пособиями и методическими разработками.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, методической литературы);
- составления плана текста;
- графическое изображение структуры текста, выполнение индивидуальных работ;
- конспектирование текста; выписки из текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- учебно-исследовательская работа;
- использование компьютерной техники, интернета и др.;

для закрепления систематизации знаний:

работа с конспектом лекции (обработки текста);

– повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

– составление плана выполнения работы в соответствии с планом, предложенным преподавателем;

- ответы на контрольные вопросы;
- тестирование, выполнение упражнений и индивидуальных работ;
для формирования умений:
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариативных задач и упражнений;
- выполнение чертежей, схем.

Основное содержание самостоятельной работы составляет выполнение домашних заданий, индивидуальных заданий, подготовку к практическим занятиям и к промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение практических заданий, домашних заданий, индивидуальных заданий, самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовку к практическим занятиям и к промежуточной аттестации. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы, которые содержатся в таблице:

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1	Предмет и значение астрономии. Основы сферической астрономии. Основы измерения времени.	Предмет астрономии. Структура современной астрономии. Масштабы Вселенной и ее строение. Краткий очерк развития астрономии. Роль астрономии в формировании научного мировоззрения. Практическое значение астрономии. Звездное небо. Созвездия. Небесная сфера. Основные элементы небесной сферы. Теорема о высоте северного полюса мира над горизонтом. Системы небесных координат. Кульминации светила. Высота светила в кульминации. Восход и заход светила. Условия восходимости и заходимости светила. Вид звездного неба на различных географических широтах. Видимое годовое движение Солнца. Звездное время. Истинное солнечное время. Среднее солнечное время. Уравнение времени. Местное время. Всемирное время. Перевод отрезков солнечного времени в звездные единицы. Связь среднего солнечного времени со звездным. Поясное время. Линия перемены даты. Декретное время. Календарь. Юлианская дата.
2	Размеры и форма Земли. Параллактический треугольник.	Определение размеров и формы Земли. Метод триангуляции. Определение расстояний до тел Солнечной системы. Определение суточного горизонтального параллакса из наблюдений. Годичный параллакс светила. Единицы расстояний в астрономии. Определение астрономической единицы (параллакс Солнца). Определение размеров и формы небесных тел. Сферический треугольник и его основные свойства. Параллактический треугольник. Перевод горизонтальных координат светила в экваториальные. Определение моментов времени и азимутов восхода и захода светила. Рефракция. Сумерки. Белые ночи.
3	Движение тел Солнечной системы. Движение Земли и	Строение Солнечной системы. Видимое движение планет. Система мира Птолемея. Система мира Коперника. Законы Кеплера. Определение масс

	Луны. Затмения.	небесных тел. Элементы эллиптических орбит. Конфигурации планет. Условия наблюдений планет. Поиски и открытия новых планет (история открытия Нептуна и Плутона). Движение Земли вокруг Солнца. Параллакс и аберрация. Движение Земли вокруг оси. Движение Луны. Лунные фазы. Вращение и либрации Луны. Солнечные затмения. Лунные затмения.
4	Основы астрофизики. Телескопы. Физика Солнца.	Понятие об астрофотометрии. Видимый блеск звезды. Закон Погсона. Абсолютная звездная величина звезды. Основы спектрального анализа. Доплеровское смещение спектральных линий. Методы определения температуры. Определение химического состава небесных тел. Оптические телескопы. Основные характеристики телескопов. Космические телескопы. Радиотелескопы. Радиолокация. Крупнейшие телескопы мира. Обсерватории России и мира. Общие сведения о Солнце. Спектр и химический состав Солнца. Радиоизлучение Солнца. Внутреннее строение Солнца. Внешние слои атмосферы Солнца: фотосфера, хромосфера, корона. Активные образования в атмосфере Солнца. Источники энергии Солнца. Проблема солнечных нейтрино. Цикличность солнечной активности. Влияние солнечной активности на земные процессы.
5	Физика тел Солнечной системы. Физика звезд. Строение и эволюция звезд.	Общие сведения о телах Солнечной системы. Меркурий. Венера. Земля, как планета. Марс и спутники. Юпитер и Сатурн с системами спутников. Уран и Нептун. Кольца планет-гигантов. Система Плутон-Харон. Луна. Астероиды. Кометы. Метеоры, метеорные потоки, метеориты, их связь с кометами. Происхождение Солнечной системы. Планеты около других звезд. Основные физические характеристики звезд: определение температуры, светимости, цвета, массы и размеров звезд. Спектры звезд. Гарвардская классификация спектров звезд. Определение химического состава звезд. Диаграмма Герцшпрунга - Рессела. Классы светимости звезд. Внутреннее строение звезд-карликов и гигантов: конвективная и лучистая зоны. Термоядерные источники энергии звезд. Гипотезы о происхождении звезд и их наблюдательные основания. Эволюция протозвезд. Эволюция звезд малой массы. Эволюция массивных звезд. Конечные стадии эволюции звезд: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. История открытия белых карликов и нейтронных звезд. Поиски черных дыр.
6	Переменные звезды. Физические переменные звезды.	Двойные и кратные звезды, их общие характеристики. Типы двойных звезд. Физические процессы в тесных двойных звездных системах. Невидимые спутники звезд. Пульсирующие переменные звезды. Вспыхивающие звезды: Новые, Сверхновые, звезды типа U Близнецов. Остатки вспышек Сверхновых.

		Крабоподобная туманность.
7	Наша Галактика. Внегалактическая астрономия. Явления активности в мире галактик.	История изучения нашей Галактики. Основные физические характеристики Галактики. Объекты, населяющие Галактику. Звездные скопления - рассеянные и шаровые. Распределение звезд диффузной материи и водорода в Галактике. Движение звезд в Галактике. Пространственные и лучевые скорости звезд. Собственное движение звезд. Вращение Галактики. Открытие галактик. Структура и типы галактик. Морфологическая классификация галактик по Хабблу. Явление разбегания галактик. Закон Хаббла. Состав галактик. Физические свойства галактик. Местная группа галактик. Открытие квазаров. Основные признаки активности ядер галактик. Типы активных внегалактических объектов.
8	Основы космологии.	Модель однородной изотропной Вселенной. Релятивистская космология. Реликтовое излучение. Модель «горячей Вселенной».

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

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Соболев, В. В. Курс теоретической астрофизики : учебник / В. В. Соболев. – 3-е изд., перераб. – Москва : Наука, 1985. – 506 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=44295> (дата обращения: 24.06.2021). – Текст : электронный.
2. Дагаев, М.М. Астрономия : учеб. пособие для студ. физ.-мат. фак. пед. ин-тов .— М. : Просвещение, 1983 .— 382с. (165 экз.)
3. Перов, Н.И. Астрономические задачи : Уч. пособие по курсу астрономии для студ. физ.-мат. фак. пед. ин-тов .— Ярославль, 1993 .— 190с. (20 экз.)
4. Засов, А. В. Астрономия : учебное пособие / А. В. Засов, Э. В. Кононович. – Москва : Физматлит, 2011. – 262 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68864> (дата обращения: 24.06.2021). – ISBN 978-5-9221-0952-9. – Текст : электронный.

Дополнительная учебная литература:

1. Куликовский, П.Г. Справочник любителя астрономии .— 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Наука, 1971 .— 632с. (8 экз.)
2. Миколайчук, О.В Названия звездного неба : Учебно-методические материалы по спецкурсу для специальности "010100-Физика" .— Стерлитамак : Изд-во СГПИ, 1999 .— 132 с. (15 экз.)

3. Физика космоса : учеб. прогр. спецкурса и метод. указ. для студ. по спец. "032200.00-Физика и математика" / сост. Н.П.Миколайчук, О.В.Миколайчук .— Стерлитамак : Изд-во СГПА, 2008 .— 24с. (10 экз.)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
-------	---