

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Новокузнецкий институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
*(Наименование филиала, где реализуется данная дисциплина)*

Факультет информатики, математики и экономики  
Кафедра информатики и общетехнических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИМЭ

*А.В. Фомина*  
« 13 » февраля 2020 г.



**Рабочая программа дисциплины  
Б1.В.08.05 Астрономия**

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

Направленность (профиль) подготовки  
**Информатика и Физика**

Программа *академического бакалавриата*

Квалификация выпускника  
*бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*

Год набора 2016

Новокузнецк 2020

**Лист внесения изменений**  
**в РПД Б1.В.08.05 Астрономия**

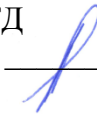
**Сведения об утверждении:**

утверждена Ученым советом факультета информатики, математики и экономики  
(протокол Ученого совета факультета № 9 от 14.02.2019 )

для ОПОП 2016 год набора \_\_\_\_\_ на 2019 / 2020 учебный год  
по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование  
(код и название направления подготовки / специальности)

направленность (профиль) подготовки Информатика и Физика

Одобрена на заседании методической комиссии факультета  
протокол методической комиссии факультета № 6 от 14.02.2019 )

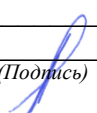
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры ИОТД  
протокол № 5 от 19.01.2019г. Можаров М.С /  \_\_\_\_\_  
(Ф. И.О. зав. кафедрой) (Подпись)

**Переутверждение на учебный год:**

на 2020 / 2021 учебный год

утверждена Ученым советом факультета \_\_\_\_\_  
(протокол Ученого совета факультета № 8 от 13.02.20 г.

Одобрена на заседании методической комиссии факультета \_\_\_\_\_  
протокол методической комиссии факультета № 6 от 06.02.2020г.

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры \_\_\_\_\_  
протокол № 5 от 19.12.2019 г. Можаров М.С /  \_\_\_\_\_  
(Ф. И.О. зав. кафедрой) (Подпись)

на 20 / 20 учебный год

утверждена Ученым советом факультета \_\_\_\_\_  
(протокол Ученого совета факультета № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Одобрена на заседании методической комиссии факультета \_\_\_\_\_  
протокол методической комиссии факультета № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.20\_\_ г.

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры \_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.20\_\_ г. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(Ф. И.О. зав. кафедрой) (Подпись)

на 20 / 20 учебный год

утверждена Ученым советом факультета \_\_\_\_\_  
(протокол Ученого совета факультета № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.201\_\_ г.

Одобрена на заседании методической комиссии факультета \_\_\_\_\_  
протокол методической комиссии факультета № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.20\_\_ г.

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры \_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.20\_\_ г. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(Ф. И.О. зав. кафедрой) (Подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)..... | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....                                                                                                                                                                                   | 4  |
| 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....                         | 5  |
| 3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) .....                                                                                                                                                                            | 5  |
| 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....                                                                                | 6  |
| 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....                                                                                                                                             | 6  |
| 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) .....                                                                                                                                                                    | 7  |
| 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....                                                                                                                                   | 11 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....                                                                                                                                          | 12 |
| 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине .....                                                                                                                                                                                  | 12 |
| 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы .....                                                                                                                                                                                 | 12 |
| 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....                                                                   | 14 |
| 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....                                                                                                                                       | 15 |
| а) основная учебная литература: .....                                                                                                                                                                                                     | 15 |
| б) дополнительная учебная литература: .....                                                                                                                                                                                               | 15 |
| 9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины .....                                                                                                                                                                       | 16 |
| 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения...16                                                                             |    |
| 11. Иные сведения и (или) материалы .....                                                                                                                                                                                                 | 17 |
| 11.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....                                                                                                                                  | 17 |

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП) и изучения данной дисциплины обучающийся должен освоить:

Компетенции: профессиональные ПК-1.

Табл. 1 – Результаты обучения по дисциплине

| <i><b>Коды компетенции</b></i> | <i><b>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций*</b></i>                                                          | <i><b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b></i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1                           | готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов | <p>Знать:</p> <p>требования Федерального образовательного стандарта начального / основного / среднего общего образования;</p> <p>содержание учебного предмета (учебных предметов);</p> <p>принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины на основе примерных образовательных программ;</p> <p>преподаваемый предмет и специальные подходы к обучению;</p> <p>программы и учебники по учебной дисциплине.</p> <p>Уметь:</p> <p>применять принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение;</p> <p>планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками разработки и реализации программы учебной дисциплины на основе общеобразовательной программы начального / основного / среднего общего образования;</p> <p>навыками корректировки рабочей программы учебной дисциплины для различных категорий, обучающихся и реализации учебного процесса в соответствии с основной общеобразовательной программой начального / основного / среднего общего образования;</p> <p>навыками составления календарного плана учебного процесса по предмету и осуществления обучения по рабочей программе.</p> |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Астрономия» изучается на 5 курсе в 9, 10 семестрах.

Дисциплина «Астрономия» входит в вариативную часть ОПОП, является обязательной дисциплиной.

Структурно-логическая схема формирования в ОПОП компетенций, закрепленных

за дисциплиной:

Таблица 2.1 – Порядок формирования компетенции ПК-1

| Дисциплины, формирующие компетенцию (код и название дисциплин и практик по учебному плану, семестр освоения, объем (з.е.), курсовая работа (при наличии))                                       |                                             |                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Предшествующие дисциплины, практики                                                                                                                                                             | Данная дисциплина                           | Последующие дисциплины, практики                                                  |
| Б1.Б.12.03 Практическая педагогика, 4 семестр, 4 з.е., курсовая работа                                                                                                                          | Б1.В.08.05 Астрономия, 9-10 семестр, 6 з.е. | Б2.В.03(П) Производственная практика. Педагогическая практика, 9 семестр, 9 з.е.  |
| Б1.Б.14.02 Методика обучения (Физика), 6-8 семестр, 8 з.е., курсовая работа                                                                                                                     |                                             |                                                                                   |
| Б1.В.03 Математика, 1-4 семестр, 15 з.е.                                                                                                                                                        |                                             |                                                                                   |
| Б1.В.07.04 Операционные системы, 1 семестр, 4 з.е.                                                                                                                                              |                                             |                                                                                   |
| Б1.В.07.07 Теория алгоритмов, 6 семестр, 5 з.е.                                                                                                                                                 |                                             | Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика, 10 семестр, 3 з.е. |
| Б1.В.08.02 Общая физика, 2-7 семестр, 29 з.е.                                                                                                                                                   |                                             |                                                                                   |
| Б1.В.08.06 Основы теоретической физики, 5-9 семестр, 18 з.е.                                                                                                                                    |                                             |                                                                                   |
| Б1.В.ДВ.06.02 История науки и техники, 1 семестр, 7 з.е.                                                                                                                                        |                                             | ФТД.01 Моделирование физических процессов в школьном курсе, 9 семестр, 1 з.е.     |
| Б2.В.01(У) Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, 6 семестр, 3 з.е. |                                             |                                                                                   |
| Б2.В.02(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, 8 семестр, 9 з.е.                                                    |                                             |                                                                                   |

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часа.

#### 3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Таблица 3 - Виды учебной работы по дисциплине и их трудоемкость

| Объем дисциплины              | Всего часов |
|-------------------------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 216         |

| Объём дисциплины                                                                                                                                            | Всего часов           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)                                                                           | 84                    |
| Аудиторная работа (всего):                                                                                                                                  | 84                    |
| в т. числе:                                                                                                                                                 |                       |
| Лекции                                                                                                                                                      | 30                    |
| Семинары, практические занятия                                                                                                                              | 30                    |
| Практикумы                                                                                                                                                  |                       |
| Лабораторные работы                                                                                                                                         | 24                    |
| В т.ч. в активной и интерактивной форме                                                                                                                     |                       |
| Внеаудиторная работа (всего):                                                                                                                               | 132                   |
| В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:                                                                                            |                       |
| Курсовое проектирование                                                                                                                                     |                       |
| Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем |                       |
| Творческая работа (эссе)                                                                                                                                    |                       |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего)                                                                                                                  | 132                   |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)                                                                                                 | Зачет/зачет с оценкой |

**4. Содержание дисциплины, 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)**

Таблица 4 - Учебно-тематический план очной формы обучения

| №<br>п/<br>п | Раздел<br>дисциплины   | Общая<br>трудоёмкость | Виды учебных занятий, включая<br>самостоятельную работу обучающихся<br>и трудоёмкость<br>(в часах) |        |                                      |                                           | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемо<br>сти |
|--------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|              |                        |                       | аудиторные учебные занятия                                                                         |        |                                      | самостоятель<br>ная работа<br>обучающихся |                                                   |
|              |                        |                       | Всего                                                                                              | лекции | семинары,<br>практические<br>занятия |                                           |                                                   |
| 1.           | Сферическая астрономия | 50                    | 8                                                                                                  | 6      | 6                                    | 30                                        | Презентация, защита лабораторных работ, тест №1   |
| 2.           | Небесная механика      | 58                    | 8                                                                                                  | 10     | 4                                    | 26                                        | Презентации, защита лабораторных работ, тест №2   |
| 3.           | Астрофизика            | 48                    | 6                                                                                                  | 6      | 6                                    | 30                                        | Презентация                                       |

| №<br>п/<br>п | Раздел<br>дисциплины                                                 | Общая<br>трудоемкость | Виды учебных занятий, включая<br>самостоятельную работу обучающихся<br>и трудоемкость<br>(в часах) |                                      |                      |                                           | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемо<br>сти |
|--------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|              |                                                                      |                       | аудиторные учебные занятия                                                                         |                                      |                      | самостоятель<br>ная работа<br>обучающихся |                                                   |
|              |                                                                      | Всего                 | лекции                                                                                             | семинары,<br>практические<br>занятия | Лабораторные занятия |                                           |                                                   |
|              |                                                                      |                       |                                                                                                    |                                      |                      |                                           | я, защита лабораторных работ, тест №3             |
| 4.           | Галактическая и внегалактическая астрономия, космология и космогония | 60                    | 8                                                                                                  | 8                                    | 8                    | 26                                        | Презентация, защита лабораторных работ, тест №4   |

#### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Таблица 5 – Содержание дисциплины

| №<br>п/п                                     | Наименование<br>раздела дисциплины                      | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                            | <b>Сферическая астрономия</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Содержание лекционного курса</i>          |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.1.                                         | Предмет и задачи астрономии. Звездное небо и созвездия. | Видимые положения небесных светил. Созвездия. Видимые движения звезд. Видимое годичное движение Солнца. Зодиакальные созвездия.                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.2.,<br>1.3                                 | Сферическая астрономия.                                 | Географические координаты. Небесная сфера. Основные линии и точки небесной сферы. Горизонтальная и экваториальные системы небесных координат. Изменение координат светил при суточном движении. Эклиптика и эклиптическая система небесных координат. Изменение экваториальных координат Солнца в течение года. Суточный ход Солнца на разных широтах.         |
| 1.4.                                         | Время. Системы счета времени.                           | Основы измерения времени. Звездные сутки и звездное время. Истинные солнечные сутки и истинное солнечное время. Средние солнечные сутки и среднее солнечное время. Уравнение времени. Связь среднего солнечного времени со звездным. Местное время и долгота. Всемирное время. Поясное время. Декретное время. Сезонное время. Календарь. Линия перемены даты. |
| <i>Темы практических/семинарских занятий</i> |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.1.                                         | Теорема о высоте северного полюса мира над горизонтом.  | Теорема о высоте северного полюса мира над горизонтом. Изменение координат светил при суточном движении. Вычисление высоты Солнца и звезд в кульминациях.                                                                                                                                                                                                      |

| №<br>п/п                                     | Наименование<br>раздела дисциплины                     | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                                        | Изменение экваториальных координат Солнца в течение года. Суточный ход Солнца на разных широтах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.2.,<br>1.3                                 | Определение расстояний, размеров и формы небесных тел. | Параллактический треугольник и преобразование координат. Рефракция. Параллакс. Расстояния. Единицы измерения расстояний в астрономии. Размеры и форма небесных тел. Определение размеров и формы планет (по фотографиям). Размеры и форма Земли.                                                                                                                                                                    |
| <i>Темы лабораторных занятий</i>             |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.1.,<br>1.2                                 | Подвижная карта звездного неба                         | Устройство подвижной карты звездного неба, координатная сетка основного круга, координатная сетка накладного круга. Работа с картой, описание вида звездного неба на заданные дату и время, определение небесных координат светил, определение моментов восхода и захода звезд и Солнца, определение высоты в кульминациях звезд и Солнца, определение условий видимости планет и фаз Луны.                         |
| 1.3.                                         | Небесные координаты. Время.                            | Определение взаимного расположения основных линий и точек небесной сферы на заданной географической широте. Построение точки по заданным небесным координатам. Вычисление высоты Солнца и звезд в кульминациях. Определение незаходящих светил. Преобразование систем счета времени. Связь среднего солнечного времени со звездным. Определение географических координат по результатам астрономических наблюдений. |
| 2                                            | <b>Небесная механика</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Содержание лекционного курса</i>          |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.1.,<br>2.2.,<br>2.3.                       | Небесная механика.                                     | Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Эмпирические законы Кеплера. Элементы орбит планет. Основные задачи теоретической астрономии и их решение на основе законов механики и закона всемирного тяготения. Обобщенные и уточненные законы Кеплера. Возмущенное движение, возмущающая сила. Сила, возмущающая движение Луны. Приливы и отливы. Устойчивость Солнечной системы. Задача трех и более тел.   |
| 2.2.                                         | Затмения.                                              | Солнечные и лунные затмения и условия их наступления. Сарос.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <i>Темы практических/семинарских занятий</i> |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.1.                                         | Видимые и действительные движения небесных тел.        | Видимое движение планет на фоне звезд. Уравнения синодического движения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.2.,<br>2.3.                                | Движения Земли.                                        | Обращение Земли вокруг Солнца. Вращение Земли вокруг оси. Прецессия и нутация земной оси. Неравномерность вращения Земли. Неравномерное и равномерное время.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.4.,<br>2.5                                 | Движение Луны.                                         | Орбита Луны и ее возмущения. Видимое движение и фазы Луны. Периоды обращения Луны. Вращение и либрации Луны.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <i>Темы лабораторных занятий</i>             |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| №<br>п/п                                     | Наименование<br>раздела дисциплины                            | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1,<br>2.2.                                 | Движение планет, их<br>размеры и форма.                       | Определение видимого положения планет на заданную дату. Вычисление дат заданных конфигураций планет. Определение элементов орбит небесных тел. Определение размеров и формы планет (по фотографиям). Определение геоцентрических расстояний, средних и мгновенных скоростей движения планет.                                       |
| 3                                            | <b>Астрофизика</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Содержание лекционного курса</i>          |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.1.                                         | Общие сведения о<br>Солнечной системе.                        | Состав и строение Солнечной системы. Планетные оболочки. Поверхности планет и спутников. Внутреннее строение планет земной группы и гигантов. Строение атмосфер планет земной группы и гигантов. Излучение планет и климат. Невозмущенное Солнце. Солнечный ветер. Связь явлений на Солнце и планетах. Методы исследования планет. |
|                                              | Карликовые планеты                                            | Астероиды. Кентавры. Транснептуновые объекты. Плутон. Пояс Койпера. Облако Орта.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.2.                                         | Спектральная<br>классификация звезд                           | Температуры звезд. Нормальные звезды и их спектры. Спектральная классификация. Диаграмма «Спектр-светимость» и классы светимости звезд.                                                                                                                                                                                            |
|                                              | Физические<br>характеристики<br>нормальных звезд              | Шкала звездных температур. Массы звезд. Размеры звезд. Зависимость «Радиус-светимость-масса».                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                              | Условия устойчивого<br>состояния нормальных<br>звезд.         | Условие газового равновесия. Условие лучистого равновесия                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                              | Строение нормальных<br>звезд различных<br>классов светимости. | Гиганты и сверхгиганты. Субгиганты. Звезды главной последовательности. Субкарлики. Красные гиганты. Вырожденные звезды: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры.                                                                                                                                                             |
| 3.3                                          | Двойные звезды.                                               | Общие характеристики двойных звездных систем. Визуально двойные звезды. Затменные переменные звезды. Спектрально-двойные звезды и тесные двойные системы.                                                                                                                                                                          |
|                                              | Пульсирующие<br>переменные звезды.                            | Пульсирующие переменные звезды. Эруптивные переменные звезды. Новые и сверхновые звезды. Пульсары. Рентгеновские звезды.                                                                                                                                                                                                           |
|                                              | Эруптивные<br>переменные звезды.                              | Эруптивные переменные звезды. Новые и сверхновые звезды. Пульсары.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                              | Рентгеновские звезды.                                         | Рентгеновские звезды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>Темы практических/семинарских занятий</i> |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.1                                          | Определение масс<br>небесных тел.                             | Определение масс планет Солнечной системы. Определение масс звезд.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                              | Астрофотометрия.                                              | Блеск звезд и видимая звездная величина. Абсолютная звездная величина и светимость звезд.                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                              | Способы определения<br>расстояний до звезд.                   | Метод тригонометрических параллаксов. Метод спектральных параллаксов. Зависимость расстояния от периода пульсаций цефеид.                                                                                                                                                                                                          |
| 3.2.                                         | Методы<br>астрофизических                                     | Оптические телескопы. Приемники излучения. Спектральный анализ. Спектрографы. Определение                                                                                                                                                                                                                                          |

| №<br>п/п                            | Наименование<br>раздела дисциплины                                          | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | исследований.                                                               | температуры небесных тел. Микрофотометры. Приемники излучения. Радиотелескопы. Оптический и радиоинтерферометры. Интерферометрия со сверхдлинными базами. Приемники излучения. Рентгеновские, $\gamma$ - и нейтринные телескопы. Приемники излучения. Исследования с космических аппаратов.                                                                             |
| 3.3.                                | Солнце.                                                                     | Внутреннее строение и физические характеристики Солнца. Фотосфера Солнца. Солнечная активность.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                     | Планетные оболочки.                                                         | Планетные оболочки. Поверхности планет и спутников. Внутреннее строение планет земной группы и гигантов.                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                     | Атмосферы планет.                                                           | Строение атмосфер планет земной группы и гигантов. Излучение планет и климат.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                     | Связь явлений на Солнце и планетах.                                         | Невозмущенное Солнце. Солнечный ветер. Связь явлений на Солнце и планетах.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                     | Собственное движение звезд.                                                 | Пространственные скорости звезд.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <i>Темы лабораторных занятий</i>    |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3.1,<br>3.2,<br>3.3.                | Основные физические характеристики звезд.                                   | Сравнение блеска звезд. Вычисление абсолютных звездных величин и светимостей звезд. Вычисление пространственных скоростей звезд. Вычисление масс двойных звезд. Классификация звездных спектров и определение классов светимости звезд.                                                                                                                                 |
| 4.                                  | <b>Галактическая и внегалактическая астрономия, космология и космогония</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Содержание лекционного курса</i> |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4.1.                                | Галактическая астрономия                                                    | Млечный Путь. Состав и структура Нашей Галактики. Распределение звезд в Галактике. Звездные скопления и ассоциации. Эмиссионные туманности. Остатки сверхновых звезд. Межзвездная пыль и газ. Космические лучи. Галактическая корона и магнитное поле Галактики. Радиоизлучение водорода. Пространственные скорости звезд. Движение Солнца. Вращение и масса Галактики. |
| 4.2.                                | Внегалактическая астрономия.                                                | Галактики и их структура. Состав и физические свойства галактик. Активность галактических ядер. Квазары. Распределение галактик в пространстве.                                                                                                                                                                                                                         |
|                                     | Космология и космогония.                                                    | Вселенная. Космологический принцип. Разбегание галактик. Реликтовое излучение. Фоновые излучения. Модель однородной изотропной Вселенной. Модель «горячей» Вселенной. Релятивистская космология.                                                                                                                                                                        |
|                                     | Образование и эволюция галактик.                                            | Образование и эволюция галактик.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4.3.                                | Рождение, жизнь и смерть звезд.                                             | Протозвездные туманности. Возникновение звезд. Эволюция нормальных звезд. Эволюция звезд с потерей массы. Конечные стадии эволюции звезд. Эволюция звездных скоплений.                                                                                                                                                                                                  |
|                                     | Происхождение Солнечной системы.                                            | Современные представления о происхождении и ранней эволюции Солнечной системы. Происхождение планет.                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| №<br>п/п                                     | Наименование<br>раздела дисциплины  | Содержание                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.4.                                         | Жизнь во Вселенной.                 | Антропный принцип. Поиск разумной жизни во Вселенной.                                                                                                                                                                                       |
| <i>Темы практических/семинарских занятий</i> |                                     |                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4.1.                                         | Определение расстояний до галактик. | Определение расстояний до галактик по ярким звездам и по видимым угловым размерам. Определение расстояний до галактик по цефеидам и по сверхновым звездам. Определение расстояний до галактик по красному смещению спектральных линий.      |
| 4.2.                                         | Ранние стадии эволюции Вселенной.   | Эволюция химических элементов в космосе.                                                                                                                                                                                                    |
| 4.3.                                         | Происхождение планет.               | Происхождение планет.                                                                                                                                                                                                                       |
| 4.4.                                         | Эволюция Земли.                     | Эволюция Земли. Эволюция геосферы Земли                                                                                                                                                                                                     |
|                                              | Эволюция биосферы Земли             | Эволюция биосферы Земли                                                                                                                                                                                                                     |
|                                              | Эволюция биосферы Земли             | Роль астрономических факторов на эволюцию жизни на Земле.                                                                                                                                                                                   |
| <i>Темы лабораторных занятий</i>             |                                     |                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4.1.-<br>4.4.                                | Звездные системы.                   | Определение положений, видимых и линейных размеров и расстояний до галактик с учетом межзвездного поглощения света. Определение лучевых скоростей и расстояний до галактик по красному смещению спектральных линий. Классификация галактик. |

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке устных докладов и презентаций к семинарским занятиям, а также подготовки к тестированию, зачету и зачету с оценкой. При выполнении самостоятельной работы студенты могут использовать научно-популярную, учебную литературу, указанную в рабочей программе.

Таблица 6 - График организации самостоятельной работы студента

| №<br>п/п | Название раздела, темы | Самостоятельная работа студентов                |                                                                                  | Формы контроля            |
|----------|------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|          |                        | Количество часов в соотв. с тематическим планом | Задания, выносимые на самостоятельную работу                                     |                           |
| 1.       | Сферическая астрономия | 20                                              | вопросы к защите лабораторных работ (оформление и ответы на контрольные вопросы) | защита лабораторных работ |
| 2.       |                        | 10                                              | темы презентаций                                                                 | презентация               |
| 3.       | Небесная механика      | 10                                              | вопросы к защите лабораторных работ (оформление и ответы на контрольные вопросы) | защита лабораторных работ |
| 4.       |                        | 6                                               | темы презентаций                                                                 | презентация               |
| 5.       |                        | 10                                              | вопросы зачета                                                                   | зачет                     |
| 6.       | Астрофизика            | 20                                              | вопросы к защите                                                                 | защита                    |

| №<br>п/п | Название раздела,<br>темы                          | Самостоятельная работа студентов                            |                                                                                           | Формы<br>контроля            |
|----------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|          |                                                    | Количество<br>часов в соотв.<br>с<br>тематическим<br>планом | Задания, выносимые на<br>самостоятельную работу                                           |                              |
|          |                                                    |                                                             | лабораторных работ<br>(оформление и ответы на<br>контрольные вопросы)                     | лабораторных работ           |
| 7.       |                                                    | 10                                                          | темы презентаций                                                                          | презентация                  |
| 8.       | Галактическая и<br>внегалактическая<br>астрономия, | 10                                                          | вопросы к защите<br>лабораторных работ<br>(оформление и ответы на<br>контрольные вопросы) | защита<br>лабораторных работ |
| 9.       | космология и                                       | 6                                                           | темы презентаций                                                                          | презентация                  |
| 10.      | космогония                                         | 10                                                          | вопросы зачета с оценкой                                                                  | зачет с оценкой              |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Таблица 7 – Оценочные средства контроля сформированности компетенций

| №<br>п/п | Контролируемые разделы<br>(темы) дисциплины<br>(результаты по разделам)    | Код контролируемой<br>компетенции | наименование<br>оценочного<br>средства |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
| 1.       | Сферическая астрономия.                                                    | ПК-1                              | Тест №1                                |
| 2.       | Небесная механика                                                          | ПК-1                              | Тест №2                                |
| 3.       | Астрофизика                                                                | ПК-1                              | Тест №3                                |
| 4.       | Галактическая и<br>внегалактическая астрономия,<br>космология и космогония | ПК-1                              | Тест №4                                |

### 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Таблица 8 – Примерные задания на сформированность компетенций

| Разделы и темы            | Примерные теоретические<br>вопросы                                                                                                                                                                                                               | Примерные практические задачи                                                                                                                                             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Сферическая астрономия | 1.1. Сферическая астрономия. Звездное небо и созвездия.<br>1.2. Небесная сфера. Горизонтальная, экваториальные и эклиптические системы координат.<br>1.3. Эклиптика и зодиакальные созвездия.<br>1.4. Видимые положения небесных светил. Видимое | 1. В устье Беломорско-Балтийского канала высота Северного полюса мира над горизонтом составляет $64^{\circ}33'$ . На какой высоте бывает там Солнце в полдень 22 декабря? |

| Разделы и темы                                                          | Примерные теоретические вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Примерные практические задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | <p>годовое движение Солнца.</p> <p>1.5. Время. Уравнение времени.</p> <p>1.6. Преобразование систем счета времени. Календарь.</p>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2. Небесная механика                                                    | <p>2.1. Небесная механика.</p> <p>2.2. Строение Солнечной системы.</p> <p>2.3. Движение и фазы Луны.</p> <p>2.4. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.</p> <p>2.5. Закон всемирного тяготения.</p> <p>2.6. Эмпирические и обобщенные законы Кеплера.</p> <p>2.7. Методы расчетов траекторий полета космических аппаратов.</p> <p>2.8. Определение орбит небесных тел.</p> | <p>1. Насколько в угловой мере Земля за сутки обгоняет Марс, если смотреть с Солнца? Сидерические периоды обращения этих планет соответственно равны 365,25 и 687 суткам.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3. Астрофизика                                                          | <p>3.1. Млечный Путь.</p> <p>3.2. Состав и структура Нашей Галактики.</p> <p>3.3. Распределение звезд в Галактике. Звездные скопления и ассоциации.</p> <p>3.4. Эмиссионные туманности.</p> <p>3.5. Остатки сверхновых звезд.</p> <p>3.6. Межзвездная пыль и газ.</p> <p>3.7. Космические лучи.</p>                                                                                   | <p>1. Как показали измерения, скорость ветра вблизи поверхности Венеры достигает 3 м/с. Какой скорости ветра на Земле соответствует эта скорость для оказания одинакового динамического давления? На Венере <math>T = 750 \text{ K}</math>, <math>p_{\text{атм}} = 100 \text{ атм}</math>.</p> <p>2. Какая из двух звезд ярче на земном небе: звезда 2-ой видимой звездной величины или звезда с абсолютной звездной величиной <math>-5^m</math>, находящаяся на расстоянии 100 пс от Земли?</p> |
| 4. Галактическая и внегалактическая астрономия, космология и космогония | <p>4.1. Галактическая корона и магнитное поле Галактики.</p> <p>4.2. Радиоизлучение водорода.</p> <p>4.3. Пространственные скорости звезд.</p> <p>4.5. Движение Солнца. Вращение и масса Галактики.</p> <p>4.6. Галактики и их структура.</p> <p>4.7. Состав и физические свойства галактик.</p> <p>4.8. Активность галактических ядер.</p> <p>4.9. Квазары.</p>                      | <p>1. Оцените абсолютную звездную величину сверхновой, вспыхнувшей в 1987 г. в Большом Магеллановом Облаке, расстояние до которой около 55 кпк. В максимуме блеска SN 1987 имела видимую звездную величину около <math>3^m</math>.</p> <p>2. Как изменится продолжительность года на Земле, когда Солнце превратится в белый карлик с массой, составляющей 60% современной массы Солнца?</p>                                                                                                     |

| Разделы и темы | Примерные теоретические вопросы                                                        | Примерные практические задачи |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                | Распределение галактик в пространстве.<br>4.10. Вселенная.<br>Космологический принцип. |                               |

### **6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины необходимо выполнить все установленные виды учебной работы:

Таблица 9 - Распределения баллов по видам учебной деятельности обучающихся (включая промежуточную аттестацию) в балльно-рейтинговой системе оценки (БРС)

| Учебная работа<br>(виды)                                                                                      | Сумма<br>баллов | Виды и результаты<br>учебной работы                      | Оценка в аттестации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Баллы            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>9 семестр</b>                                                                                              |                 |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
| Текущая<br>учебная работа<br>в семестре<br>(Посещение<br>занятий по<br>расписанию и<br>выполнение<br>заданий) | <b>80</b>       | Лекционные занятия<br>(конспект)<br>(8 занятий)          | <b>1 балл</b> - посещение 1 лекционного<br>занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0 - 8            |
|                                                                                                               |                 | Практические занятия<br>(решение заданий) (8<br>занятий) | <b>1 балла</b> - посещение 1<br>практического занятия<br><b>3 балл</b> - посещение 1 занятия и<br>существенный вклад на занятии в<br>работу всей группы                                                                                                                                                                                                 | 8 - 24           |
|                                                                                                               |                 | Тест (2 работы)                                          | <b>За один тест, от 12 до:</b><br><b>14 баллов</b> (выполнено 51 - 60%<br>заданий)<br><b>16 баллов</b> (выполнено 61 - 65%<br>заданий)<br><b>18 баллов</b> (выполнено 66 - 75%<br>заданий)<br><b>20 баллов</b> (выполнено 76 - 85%<br>заданий)<br><b>22 баллов</b> (выполнено 86 - 95%<br>заданий)<br><b>24 баллов</b> (выполнено 96 - 100%<br>заданий) | 24-48            |
| Итого по текущей работе в семестре                                                                            |                 |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 32 - 80          |
| Промежуточная<br>аттестация<br>(зачет)                                                                        | <b>20</b>       | Устный опрос по<br>вопросам билета                       | <b>6 баллов</b> (пороговое значение)<br><b>15 баллов</b> (максимальное значение)                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6 – 20           |
|                                                                                                               |                 | Решение задания<br>билета                                | <b>3 балла</b> (пороговое значение)<br><b>5 баллов</b> (максимальное значение)                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3 – 5            |
| <b>Итого по промежуточной аттестации (зачет)</b>                                                              |                 |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9 – 20<br>баллов |
| <b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.       |                 |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |

| Учебная работа (виды) | Сумма баллов | Виды и результаты учебной работы | Оценка в аттестации | Баллы |
|-----------------------|--------------|----------------------------------|---------------------|-------|
| <b>10 семестр</b>     |              |                                  |                     |       |

|                                                                                                  |    |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)         | 80 | Лекционные занятия (конспект) (7 занятий)          | 1 балл - посещение 1 лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                             | 0 - 7         |
|                                                                                                  |    | Практические занятия (решение заданий) (7 занятий) | 1 балла - посещение 1 практического занятия<br>3 балл - посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы                                                                                                                                                     | 7 - 21        |
|                                                                                                  |    | Тест (2 работы)                                    | За один тест, от 12 до:<br>14 баллов (выполнено 51 - 60% заданий)<br>16 баллов (выполнено 61 - 65% заданий)<br>18 баллов (выполнено 66 - 75% заданий)<br>20 баллов (выполнено 76 - 85% заданий)<br>22 баллов (выполнено 86 - 95% заданий)<br>24 баллов (выполнено 96 - 100% заданий) | 24-48         |
| Итого по текущей работе в семестре                                                               |    |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 31 - 76       |
| Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)                                                       | 20 | Устный опрос по вопросам билета                    | 6 баллов (пороговое значение)<br>15 баллов (максимальное значение)                                                                                                                                                                                                                   | 6 – 20        |
|                                                                                                  |    | Решение задания билета                             | 3 балла (пороговое значение)<br>5 баллов (максимальное значение)                                                                                                                                                                                                                     | 3 – 5         |
| Итого по промежуточной аттестации (зачет с оценкой)                                              |    |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9 – 20 баллов |
| Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов. |    |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### *а) основная учебная литература:*

1. Гусейнханов, М.К. Основы астрономии: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.К. Гусейнханов. -4-е изд.— Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/114684>.

### *б) дополнительная учебная литература:*

1. Астрономия и астрономическое образование [Электронный ресурс]/- Электрон. Дан. – амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2014. — №1. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2456> .

2. Дробчик, Т.Ю. Астрономия: лабораторный практикум [Электронный ресурс] /Т.Ю. Дробчик, К.П. Мацуков, Б.П. Невзоров.- Электрон. Дан. – Кемеровский государственный университет, 2014. — 102 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61398> .

3. Засов А.В., Астрономия [Электронный ресурс] / А.В. Засов, Э.В. Кононович. — Электрон. дан. — Физматлит, 2011. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2370>.

## 8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и

## **информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины**

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>.

2. Астрофизический портал AFPortal.ru - <http://www.afportal.ru/>

3. PHYS-PORTAL.RU - Физический информационный портал. - <http://phys-portal.ru/>

## **9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Самостоятельная работа студентов состоит в подготовке к практическим (семинарским) занятиям, решении задач контрольных работ, а также подготовке тестированию.

Подготовку к семинарскому занятию рекомендуется осуществлять в следующем порядке:

а) прочитать конспект лекции и указанный в лекции материал учебной литературы;

б) ответить на контрольные вопросы к лекции (или решить задания теста);

в) проанализировать план семинарского занятия;

г) прочитать соответствующий материал в учебнике;

д) написать небольшие конспекты к каждому вопросу семинарского занятия;

е) ответить на контрольные вопросы семинарского занятия (или решить задания теста);

ж) по согласованию с другими студентами группы выбрать один вопрос и подготовить по нему устный доклад и презентацию.

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения**

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

| Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения           | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Астрономия                                                                                                                                                       | <b>325 Лаборатория методики преподавания физики.</b> Учебная аудитория для проведения:<br>- занятий семинарского (практического) типа;<br>- учебных и производственных практик;<br>- групповых и индивидуальных консультаций;<br>- текущего контроля и промежуточной аттестации. | 654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом.1                                                                                                                                                                           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья.</p> <p>Наборы демонстрационного оборудования: «Механика», «Вращательное движение», «Тепловые явления», «Газовые законы и свойства насыщенных паров», «Электричество», «Волновая оптика» «Геометрическая оптика», «Логика».</p> <p><b>329</b> Лаборатория механики. Учебная аудитория для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- занятий семинарского (практического) типа;</li> <li>- групповых и индивидуальных консультаций;</li> <li>- текущего контроля и промежуточной аттестации.</li> </ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья.</p> <p>Лабораторное оборудование: комплект приборов физических измерений, генератор звуковой частоты ГЗМ, осциллограф электронный, лабораторные комплексы «Когерентная оптика» с газовым лазером, с полупроводниковым лазером, спектроскоп двухтрубный.</p> <p><b>330</b> Лаборатория оптики. Учебная аудитория для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- занятий семинарского (практического) типа;</li> <li>- лабораторного типа;</li> <li>- групповых и индивидуальных консультаций;</li> <li>- текущего контроля и промежуточной аттестации.</li> </ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья.</p> <p>Наборы демонстрационного оборудования: «Вращательное движение», «Тепловые явления».</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторный комплекс ЛКО-1М «Когерентная оптика» с газовым лазером, лабораторный комплекс «Когерентная оптика» с полупроводниковым лазером (2 шт), спектроскоп двухтрубный, установка для изучения р-п перехода, установка для изучения температурной зависимости металлов полупроводников, установка д/изучения эффекта Холла в полупроводниках.</p> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 11. Иные сведения и (или) материалы

### ***11.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья***

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Составитель: Антоненко А.И., к.ф.м.н, доцент кафедры МФММ  
(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))