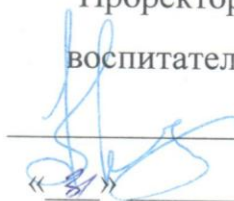


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

СОГЛАСОВАНО:

Проректор по учебно-
воспитательной работе


Проскурин Д.К.
« 31 » 08 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе


Мищенко В.Я.
« 31 » 08 2015 г.



Дисциплина для учебного плана подготовки аспиранта по
направлению: 03.06.01 Физика и астрономия,
направленности 01.04.02 Теоретическая физика

Кафедра Физики

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

дисциплины

Физика и астрономия

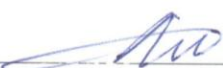
Разработчик (и) УМКД: к.т.н. доцент Абрамов А. В.

Воронеж 2015

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой, разработавшей УМКД  / Абрамов А.В. /

Протокол заседания кафедры № 10 от «15» 06 2015 г.
(подпись) (Ф.И.О.)

Заведующий выпускающей кафедрой  / Абрамов А.В. /

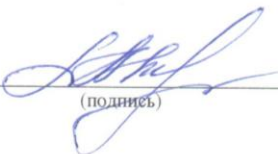
Протокол заседания кафедры № 10 от «15» 06 2015 г.
(подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии строительного-технологического института

Протокол № 1 от «8» 08 2015 г.

 / Славчева Г.С. /
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического
управления Воронежского ГАСУ

 / Мышовская Л.П. /
(подпись) (Ф.И.О.)

«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

Декан строительного факультета

Мищенко В.Я.

2015 г.



ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика и астрономия»

Профиль 01.04.02 Теоретическая физика

Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный срок обучения 4/5 лет

Форма обучения очная/заочная

Автор программы канд. техн. наук, доц.  Абрамов А. В.

Программа обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № 10 от « 15 » ав 2015 года

Зав. кафедрой физики  Абрамов А. В.

Воронеж 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины «Физика и астрономия»

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся представлений о современном состоянии и перспективах развития основных направлений физики и астрономии.

Предполагается, что аспиранты, слушающие данный курс, имеют знания в объеме стандартной программы обучения студентов технических вузов. Полученные при изучении данного курса знания будут востребованы при изучении специальных разделов инженерных дисциплин и в практических исследованиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «Физика и астрономия» является обязательной и относится к вариативной части блока Б1 ОПОП. Данная программа строится на преемственности программ в системе высшего образования и предназначена для аспирантов Воронежского ГАСУ, прошедших обучение по программе подготовки магистров, прослушавших соответствующие курсы, имея по ним положительные оценки. Дисциплина «Физика и астрономия» необходима при подготовке выпускной квалификационной работы аспиранта и подготовке к сдаче кандидатского экзамена.

2.2. Задачи освоения дисциплины:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование у обучающихся основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

При ее освоении используются знания следующих дисциплин:

Философия (гуманитарный, социальный и экономический цикл): материя и основные формы ее существования; познание как отражение действительности; диалектика как учение о всеобщей связи и развитии.

Физика(математический и естественнонаучный цикл):

Математика (Алгебра, аналитическая геометрия; определители и системы уравнений; введение в анализ функции одного переменного; дифференциальное исчисление функции одной переменной; исследование функции и построение графика; приближенное решение уравнений; интегральное исчисление; обыкновенные дифференциальные уравнения; основы теории вероятности; элементы математической статистики.

Информатика (математический и естественнонаучный цикл): используются навыки программирования, работы с ЭВМ в лабораторном практикуме, курсовом проектировании.

Химия (математический и естественнонаучный цикл): таблица Менделеева, закон действующих масс.

3.ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Физика и астрономия» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК- 5).

4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физика и астрономия» составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	20/20	10/10	10/10

В том числе:			
Лекции	15/15	10/10	5/5
Практические занятия (ПЗ)	5/5	-/-	5/5
Лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/-	-/-
Самостоятельная работа (всего)	52/52	26/26	26/26
В том числе:			
Курсовой проект	-/-	-/-	-/-
Контрольная работа	-/-	-/-	-/-
Вид промежуточной аттестации (экзамены – 6 и 7 семестры)	36/36	-/-	36/36
Общая трудоемкость	час	108/108	36/36
	зач. ед.	3/3	1/1
		2/2	

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Спектроскоп может разложить пучок света от звезды на его цветовые составляющие. Измерения с помощью спектроскопа показали, что звезды образованы раскаленными газами, а планеты только отражают их свет. Одни туманности оказались разреженными газовыми облаками, другие – звездными скоплениями. А к 1900 г. благодаря спектроскопу астрономы стали **астрофизиками**, изучающими состав различных объектов Вселенной.

В настоящее время бурное развитие получила **астрофизика**. Это часть астрономии, которая изучает физические свойства небесных тел и процессы, протекающие в них и в космическом пространстве. При изучении этой части широко используют физические законы, поэтому она и получила такое название.

Теория относительности Эйнштейна подтвердилось во время солнечного затмения в 1919 году. Из нее следует, что Вселенная расширяется и это доказано наблюдениями астрономов, прежде всего Эдвина Хаббла (1889 – 1953). Космические аппараты сделали снимки планет Солнечной системы, а новейшие телескопы позволили заглянуть в самые глубины Вселенной. Сейчас создаются основы **нейтринной** астрономии, которая будет доставлять ученым сведения о процессах, происходящих в недрах космических тел, например, в глубинах нашего Солнца. Появление нейтринной астрономии стало возможным только благодаря успехам физики атомных ядер и элементарных частиц. **Современная астрономия включает в себя несколько разделов.** Часть астрономии, изучающая происхождение и развитие небесных тел, называется **космогонией** (от греч. kosmos – вселенная и genos – происхождение). Космогония отвечает на вопросы, как и когда возникли Вселенная, галактики, звезды, планеты, какие на них происходят изменения.

Космология представляет собой учение о Вселенной в целом, о ее наиболее общих свойствах. Само слово «космос» – синоним Вселенной, и астрономы, изучающие ее строение, называются **космологами**. Они пользуются самыми крупными и чувствительными телескопами, так как только они могут зарегистрировать слабый свет, доходящий до нас от далеких галактик. Космологами было установлено, что галактики – это основные «кирпичики» Вселенной. Они образуют скопления типа Местной группы, включающей наш Млечный

путь. А эти группы составляют скопления высшего уровня (Местная групп входит в Местное сверхскопление), то есть образуются в системы еще более высокого порядка. Значительно увеличила возможности изучения Земли и других небесных тел **космонавтика** (от греч. kosmos + nautike – кораблевождение). Она изучает движение космических аппаратов в космическом пространстве. Основоположником космонавтики является выдающийся русский ученый **К.Э. Циолковский** (1857–1935). Он теоретически обосновал возможность покорения космоса при помощи ракет. Начало нашей практической космонавтике было положено запуском первого искусственного спутника Земли. Вскоре после этого, в 1959 году, были запущены советские межпланетные автоматические станции для исследования

Развитие астрономии, в частности астрофизики и космонавтики, способствует развитию физики. Вселенная для ученых представляет собой как бы огромную физическую лабораторию. Вещество в ней находится нередко в таких состояниях, которые нельзя получить на Земле. Многие физические открытия были сделаны при анализе явлений в космосе. Так, газ гелий был открыт при исследовании солнечного света, а затем его обнаружили в атмосфере Земли.

Отсюда и его название – helios, в переводе с греческого означает Солнце. Открытие прибора спектроскопа Бунзеном и Кирхгофом и его совмещение с телескопом позволило анализировать излучение Солнца и установить его химический состав.

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Взаимосвязи физики и астрономии.	От законов Кеплера и Ньютона к специальной и общей теории относительности А. Эйнштейна. Современные представления о происхождении и строении Вселенной.
2	Космология.	Звездные скопления. Галактики, метagalактики и черные дыры. Теория расширения Вселенной. Темная материя и темная энергия.
3	Современные методы исследований в астрономии и астрофизике.	Оптические наблюдения Вселенной. Автоматическая обсерватория на орбите вокруг Земли (Хаббл). Спектральные исследования излучения космических объектов в различном диапазоне частот.
4	Физика элементарных частиц	Классификация элементарных частиц. Классификация взаимодействий элементарных частиц. Законы сохранения при взаимодействии элементарных частиц. Фотоны как переносчики электромагнитного взаимодействия. Промежуточные бозоны. Глюоны и кварки. Вершины и пропагаторы. Адрон-лептонные взаимодействия. Проблемы низкоэнергетического предела КХД.

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
-------	---	---

	дующих) дисциплин	1	2	3	4
1	Теоретические основы конструирования плазмохимических реакторов	-	-	+	-

5.3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Взаимосвязи физики и астрономии	2/2	7/7	-/-	26/26	35/35
2.	Космология	3/3	8/8	-/-	26/26	37/37
3.	Современные методы исследований в астрономии и астрофизике	3/3	8/8	-/-	26/26	37/37
4.	Физика элементарных частиц	2/2	7/7	-/-	26/26	35/35

5.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	Взаимосвязи физики и астрономии	Связь астрономии и физики. Цели и задачи астрофизики. Космические явления и космические процессы. Понятие об астрофизических методах исследования небесных тел. Роль космических исследований. Электромагнитное излучение небесных тел. Методы его изучения. Астрофизические исследования с помощью космических аппаратов	7/7
2.	Космология	Космология. Космогония. Космологические модели Вселенной. Формирование классической космологической модели. Модель расширяющейся Вселенной	8/8
3.	Современные методы исследований в астрономии и астрофизике	Детектирование «тёмной материи». Проблема космических гамма-всплесков. Проблема поиска чёрных дыр и квазаров. Общая космологическая проблема.	8/8

4.	Физика элементарных частиц	Строение атомного ядра. Нуклоны. Кварки. Адроны. Лептоны. Фундаментальные взаимодействия. Современная физическая картина мира.	7/7
----	----------------------------	--	-----

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовые проекты, курсовые работы, контрольные работы не предусмотрены.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общепрофессиональная – ОПК; универсальная – УК)	Форма контроля	семестр
1	ОПК-1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	Зачет/экзамен	3/4
2	УК – 1.Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Зачет/экзамен	3/4
3	УК – 2. Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	Зачет/экзамен	3/4
4	УК-5. Способность планировать и		

	решать задачи собственного профессионального и личностного развития.	Зачет/экзамен	3/4
--	--	---------------	-----

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КР	Т	Зачет	Экзамен
Знает	законы физики элементарных частиц, астрофизики, космологии (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).	—	—	-	—	+	+
Умеет	анализировать современные проблемы физики элементарных частиц, космологии, ставить и разрабатывать методики исследований в области астрономии и астрофизики, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).	—	—	-	—	+	+
Владеет	навыками использования основных физических законов и принципов в важнейших практических приложениях. (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5)	—	—	-	—	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
------------------------	-----------------------	--------	---------------------

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	законы физики элементарных частиц, астрофизики, космологии(ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).	отлично	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение лабораторных и практических заданий на оценки «отлично».
Умеет	анализировать современные проблемы физики элементарных частиц, космологии, ставить и разрабатывать методики исследований в области астрономии и астрофизики, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).		
Владеет	навыками использования основных физических законов и принципов в важнейших практических приложениях. (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5)		
Знает	законы физики элементарных частиц, астрофизики, космологии (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение лабораторных и практических заданий на оценки «хорошо».
Умеет	анализировать современные проблемы физики элементарных частиц, космологии, ставить и разрабатывать методики исследований в области астрономии и астрофизики, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).		
Владеет	навыками использования основных физических законов и принципов в важнейших практических приложениях. (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5)		
Знает	законы физики элементарных частиц, астрофизики, космологии (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение лабораторных и практических заданий на оценки «удовлетворительно»
Умеет	анализировать современные проблемы физики элементарных частиц, космологии, ставить и разрабатывать методики исследований в области астрономии и астрофизики, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).		
Владеет	навыками использования основных физических законов и принципов в важнейших практических приложениях (ОПК-1, УК-1,		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	УК-2, УК-5).		
Знает	законы физики элементарных частиц, астрофизики, космологии (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).	неудовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических заданий.
Умеет	анализировать современные проблемы физики элементарных частиц, космологии, ставить и разрабатывать методики исследований в области астрономии и астрофизики, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).		
Владеет	навыками использования основных физических законов и принципов в важнейших практических приложениях. (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).		
Знает	законы физики элементарных частиц, астрофизики, космологии (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).	не аттестован	Непосещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Невыполнение лабораторных и практических заданий.
Умеет	анализировать современные проблемы физики элементарных частиц, космологии, ставить и разрабатывать методики исследований в области астрономии и астрофизики, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).		
Владеет	навыками использования основных физических законов и принципов в важнейших практических приложениях. (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В первом и втором семестрах результаты итогового контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	законы физики элементарных частиц, астрофизики, космологии(ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
Умеет	анализировать современные проблемы физики элементарных частиц, космологии, ставить и разрабатывать методики исследований в области астрономии и астрофизики, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).		
Владеет	навыками использования основных физических законов и принципов в важнейших практических приложениях. (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).		
Знает	законы физики элементарных частиц, астрофизики, космологии(ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
Умеет	анализировать современные проблемы физики элементарных частиц, космологии, ставить и разрабатывать методики исследований в области астрономии и астрофизики, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).		
Владеет	навыками использования основных физических законов и принципов в важнейших практических приложениях. (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).		
Знает	законы физики элементарных частиц, астрофизики, космологии(ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Умеет	анализировать современные проблемы физики элементарных частиц, космологии, ставить и разрабатывать методики исследований в области астрономии и астрофизики, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).		
Владеет	навыками использования основных физических законов и принципов в важнейших практических приложениях. (ОПК-1, УК-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	1, УК-2, УК-5).		
Знает	законы физики элементарных частиц, астрофизики, космологии(ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).	неудовлетворительно	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Умеет	анализировать современные проблемы физики элементарных частиц, космологии, ставить и разрабатывать методики исследований в области астрономии и астрофизики, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).		
Владеет	навыками использования основных физических законов и принципов в важнейших практических приложениях. (ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5).		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала, тестов.

Промежуточный контроль осуществляется на зачете (экзамене) в виде письменного ответа на теоретические вопросы экзаменационного билета и последующей устной беседы с преподавателем по теме билета.

7.3.1. Примерная тематика РГР

Не предусмотрены

7.3.3. Вопросы для коллоквиумов

Не предусмотрены.

7.3.4. Задания для тестирования.

1. Эффект Комптона описывает рассеяние

- а) фотонов на свободных электронах;
- б) электронов на атомах;
- в) фотонов на ядрах;
- г) фотонов на электронах внутренних оболочек.

2. Фотоэффект состоит в

- а) упругом рассеянии фотонов свободными электронами;
- б) поглощении фотона атомом с испусканием электрона;
- в) поглощении фотона атомным ядром;
- г) поглощении фотонов свободными электронами.

3. Какая из перечисленных ниже элементарных частиц является бозоном

- а) барион;
- б) лептон;
- в) кварк;
- г) мезон.

4. Какое квантовое число может НЕ сохраняться при слабых взаимодействиях

- а) спин;
- б) барионный заряд;
- в) странность;
- г) лептонный заряд.

5. Какая из перечисленных ниже частиц обладает массой

- а) фотон;
- б) глюон;
- в) нейтрино;
- г) гравитон.

6. Ядерные силы между протоном и нейтроном осуществляются обменом виртуальным:

- а) фотонами;
- б) пионами;
- в) мюонами;
- г) глюонами.

7. Понятием Метагалактики в астрофизике обозначается:

- а) изучаемая астрофизикой часть Вселенной;
- б) совокупность ближайших скоплений галактик;
- в) окрестности нашей Галактики;
- г) Солнце и окружающие его звезды.
- д) совокупность ближайших галактик.

8. Для пульсаров характерно:

- а) высокая направленность потока излучения;
- б) отсутствие радиоизлучения;
- в) медленная переменность излучения;
- г) основной механизм излучения – тепловой;
- д) стационарность блеска.

9. Труба, механическая монтировка и привод телескопа обеспечивают:

- а) получение спектров небесных тел;
- б) получение изображений небесных тел;
- в) устранение аберраций оптической системы;
- г) центрировку и юстировку оптической системы;
- д) устранение влияния городской засветки.

10. Наиболее распространенные приемники излучения в современной астрофизике:

- а) ячейки Голлея;
- б) фотоэмульсии;
- в) фотоумножители разных систем;
- г) термоэлементы;
- д) болометры.

7.3.5. Вопросы для зачета (экзамена)

(3 семестр - зачет)

1. Фундаментальные физические взаимодействия.
2. Гравитация.
3. Электромагнитное взаимодействие.
4. Слабое взаимодействие.
5. Сильное взаимодействие.
6. Классификация элементарных частиц
7. Характеристики субатомных частиц.
8. Предмет и задачи астрофизики.
9. Гео- и гелиоцентрические системы мира.
10. Белые карлики. Нейтронные звезды. Черные дыры.
11. Двойные звезды.
12. Переменные звезды.
13. Галактики. Рождение галактик. Классификация галактик.

(4 семестр - экзамен)

1. История открытия элементарных частиц.
2. Лептоны.
3. Адроны.
4. Теория кварков.
5. Частицы – переносчики взаимодействий.
6. Теории элементарных частиц.
7. Квантовая электродинамика.
8. Теория электрослабого взаимодействия.
9. Квантовая хромодинамика.
10. На пути к... Великому объединению.
11. Спиральная структура нашей Галактики.
12. Вселенная. Теория большого взрыва.

13. Метагалактика. Основные физические характеристики и свойства метагалактики.

14. История и перспективы развития космонавтики.

Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»	УТВЕРЖДАЮ Заведующий кафедрой физики _____ Абрамов А.В. _____ 201_ г. <u>Институт</u> _____ <u>строительно-технологический</u> <u>Кафедра</u> _____ <u>физики</u> <u>Дисциплина</u> _____ <u>Физика и астрономия</u> <u>Направление</u> _____ <u>Специальность</u> _____ <u>Курс</u> _____
---	--

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Фундаментальные физические взаимодействия.
2. Теория электрослабого взаимодействия.
3. История и перспективы развития космонавтики.

Экзаменатор _____ А.В. Абрамов

7.3.6. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контроли- руемой компе- тенции (или ее части)	Наименование оценоч- ного средства
1	Взаимосвязи физики и астрономии	ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5	Зачет/Экзамен
2	Космология	ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5	Зачет/Экзамен
3	Современные методы исследований в астрономии и астрофизике	ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5	Зачет/Экзамен
4	Физика элементарных частиц	ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5	Зачет/Экзамен

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1.	Теория открытых равновесных систем и ее применение в физике	монография	Павлов Б.Л., Белко В.Н.	2015	Библиотека - 2 экз.
2.	Физико-математический словарь студента	Учебное пособие	Сумец М.П., Тарханов А.К., Сумец П.П.	2006	Библиотека - 1 экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение

	задач по алгоритму.
Подготовка к заче-ту(экзамену)	При подготовке к зачету(экзамену) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

10.1.1 Основная литература:

1. Хокинг С. Черные дыры и молодые вселенные /С. Хокинг, С.-Петербург, Амфора, 2015, 168 с.
2. Саган К. Космос / К. Саган, С.-Петербург, Амфора, 2015, 448 с.
<http://www.iprbookshop.ru/>

10.1.2 Дополнительная литература:

1. Митио Каку. Физика невозможного/ Митио Каку, Москва, Династия, 2015, 456 с.
3. Белкин П.Н. Теплофизика. Сб.задач. Саратов. Вузовское образование. 2013.51С.[Электронный ресурс] Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/18392>— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения информационных справочных систем:

1. Консультирование посредством электронной почты.
2. Microsoft Office 2007.
3. Консультант плюс.
4. Maple v18.
5. Matlab R2008.

10.3 Перечень ресурсов информационно -телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля): Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

1. Физика и астрономия. [Электронный ресурс]. -
[\(http://www.iprbookshop.ru/\)](http://www.iprbookshop.ru/).-

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.

1. Имеется научно-исследовательская лаборатория плазменных технологий (ауд. 4005), где проводятся фундаментальные и прикладные исследования различных типов газовых разрядов, а также процессов их взаимодействия с поверхностью материалов. В состав оборудования лаборатории входят две установки плазмохимического травления материалов, спектральный вычислительный комплекс КСВУ-23, различные микроскопы, аналитические весы и различные электронные приборы.
2. Имеются аудиторные помещения и компьютерные классы с выходом в интернет.
3. Имеется библиотека с обширным фондом научной литературы, как на бумажном, так и электронном носителе информации.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(образовательные технологии)

В процессе преподавания дисциплины, при выполнении практических работ и защите отчетов на обсуждение выносятся проблемные вопросы, ставятся практические задачи, аспирантам предлагается самостоятельно составить вопросы для обучающе - контролирующих программ, создать алгоритмы решения теплофизических задач и реализовать их с помощью стандартных и оригинальных прикладных программ на ЭВМ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия

Руководитель основной профессиональной образовательной программы:

Зав. каф. физики, к.т.н., доцент _____ А.В. Абрамов
(занимаемая должность, ученая степень и звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительно-технологического института

«31» 08 2015 г., протокол № 1.

Председатель _____ / Г.С.Славчева /
(подпись) (инициалы, фамилия)

Эксперт
ВГУИТ, профессор
(место работы, занимаемая должность)

(подпись)

