

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий  
Кафедра Физики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных  
наук, математики и  
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.03.02 Наука в развитии: достижения, перспективы  
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 44.04.01 - Педагогическое образование

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_

Профиль – Информационные технологии в физико-математическом образовании (для  
набора 2023)

Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Предметные: • формирование представлений о структуре современной физической науки и структуре конкретных физических теорий; • углубление знаний студентов в области физики рубежа XX–XXI вв.; • ознакомление с проблемами и достижениями современной физики; • овладение методами естественнонаучной деятельности. Личностные: • развитие способности к логическому, аналитическому, критическому мышлению на основе физики как учебной дисциплины; • формирование готовности к саморазвитию, взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе; • формирование личной ответственности в принятии решений.

Задачи изучения дисциплины:

1. Раскрыть особенности современного этапа развития науки физики. Продемонстрировать фундаментальный характер проблем, на которых сегодня фокусируется физика. 2. Создать концептуальную базу для работы в области современной физики. 3. Способствовать формированию навыков абстрактного мышления, анализа, синтеза, развитию общекультурного уровня магистрантов. 5. Способствовать формированию навыков анализа результатов научных исследований, умений применять полученные результаты при решении конкретных научно-исследовательских задач, самостоятельно осуществлять научное исследование. 6. Способствовать формированию готовности магистрантов к использованию знаний современных проблем науки-физики при решении профессиональных задач.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.03.01 «Наука в развитии: достижения, перспективы» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений. В структуре образовательной программы по направлению 44.04.01 Педагогическое образование, магистерская программа «Информационные технологии в физико-математическом образовании» данная дисциплина входит в модуль «Информационно-коммуникационные технологии и физико-математическое образование: актуальные проблемы». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для практико-ориентированной и профессиональной деятельности, а также же для выполнения научно-исследовательской работы и подготовки выпускной квалификационной работы.

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 2	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36

Лекционные (ЛК)	12	12
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	24	24
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
УК-6	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития	<p>Знать: теоретико-методологические основы самооценки, саморазвития, самореализации</p> <p>Уметь: применять рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития</p> <p>Владеть: приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности</p>
УК-6	УК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, выстраивает планы их достижения	<p>Знать: теоретические основы выстраивания профессиональной карьеры</p> <p>Уметь: разрабатывать, планировать, контролировать, оценивать собственную деятельность в решении задач</p>

		<p>саморазвития и самореализации</p> <p>Владеть: навыками осуществления деятельности по самоорганизации и саморазвитию в соответствии с личностными и профессиональными приоритетами</p>
УК-6	<p>УК-6.3. Формулирует цели собственной деятельности, определяет пути их достижения с учетом ресурсов, условий, средств, временной перспективы развития деятельности и планируемых результатов</p>	<p>Знать: трудовые функции профессиональной деятельности, механизмы достижения целей профессионального становления с учетом ресурсов, условий, средств, временной перспективы развития деятельности</p> <p>Уметь: реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях</p> <p>Владеть: стратегией личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности</p>
УК-6	<p>УК-6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности</p>	<p>Знать: методы, приемы оценки эффективности использования различных видов ресурсов</p> <p>Уметь: критически оценить эффективность использования времени и других ресурсов для совершенствования личностного и профессионального развития</p> <p>Владеть: приемами корректировки личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда</p>
УК-6	<p>УК-6.5. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и умений с целью</p>	<p>Знать: основные виды профессионального образования (формальное, неформальное, информальное), способы приобретения новых знаний и</p>

	совершенствования своей деятельности	<p>навыков с целью совершенствования своей деятельности</p> <p>Уметь: определять пути и механизмы совершенствования личностного и профессионального становления в соответствии с избранной сферой профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: приемами демонстрации интереса к учебе, использования предоставленных возможностей для профессионального и личностного развития</p>
ОПК-8	ОПК-8.1. Знает особенности педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты научных исследований в сфере педагогической деятельности	<p>Знать: - состояние и тенденции развития международных и отечественных исследований в области физики;</p> <p>- роль и место физического образования в жизни личности и общества</p> <p>- содержание и результаты исследований в области современной физики с целью их использования при проектировании собственной педагогической деятельности</p> <p>оценки качества и результатов педагогических проектов</p>
ОПК-8	ОПК-8.2. Умеет использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности	<p>Уметь: - выделять и систематизировать основные идеи и результаты международных и отечественных исследований в области физики;</p> <p>- осуществлять педагогическое целеполагание и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний в области физики;</p> <p>- применять современные научные знания и материалы физических исследований в процессе педагогического проектирования</p>

ОПК-8	ОПК-8.3. Владеет методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований	Владеть: - навыками разработки проекта по физике, опираясь на современные открытия в области физики; - методами анализа и оценки результативности смоделированного проекта, а также приемами его корректировки с учетом научных разработок; - алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе современных физических знаний; - навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей
ПК-1	ПК-1.1. Знает методологические основы современного среднего общего и профессионального физико-математического образования и проектирования основных и дополнительных образовательных программ среднего общего образования, программ профессионального образования (СПО, ВО) с использованием современных технологий.	Знать: - преподаваемую область научного знания (физика и математика) и профессиональной (педагогической) деятельности; - достижения отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и реализации основных и дополнительных образовательных программ; - способы адаптации лучших и результативных инновационных практик в области проектирования и реализации основных и дополнительных образовательных программ к условиям деятельности образовательной организации; - требования ФГОС общего и профессионального образования, содержание примерных или типовых образовательных программ, учебников, учебных пособий преподаваемого учебного предмета, курса, дисциплины; - современную методологию педагогического проектирования, основные этапы проектирования основных и дополнительных

		<p>образовательных программ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электронные образовательные и информационные ресурсы, необходимые для организации учебной, исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся;</li> <li>- актуальную информацию о новых методиках и образовательных технологиях применительно к конкретным условиям образовательной организации;</li> <li>- методику разработки и применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания</li> </ul>
ПК-1	<p>ПК-1.2. Умеет разрабатывать основные и дополнительные образовательные программы среднего общего и профессионального образования с использованием современных технологий; обеспечивать создание образовательной среды, обеспечивающей формирование у обучающихся образовательных результатов, предусмотренных ФГОС</p>	<p>Уметь: - провести сравнение и оценить преимущества и недостатки существующих подходов при проектировании основных и дополнительных образовательных программ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать примерные программы (при наличии), оценивать и выбирать учебники, учебные и учебно-методические пособия, электронные образовательные ресурсы и иные материалы, разрабатывать и обновлять рабочие программы, планы занятий, оценочные средства и другие методические материалы по учебным предметам физика и математика с учетом: <ul style="list-style-type: none"> <li>• требований ФГОС среднего общего и / или профессионального образования;</li> <li>• развития соответствующей области научного знания (физика и математика);</li> <li>• образовательных потребностей, подготовленности и развития обучающихся;</li> <li>• возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся;</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• возможности освоения образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания;</li> <li>• роли учебных предметов «Физика» и «Математика» , в формировании у обучающихся компетенций, предусмотренных образовательными стандартами;</li> <li>• современного развития технических средств обучения, образовательных технологий;</li> <li>- взаимодействовать при разработке рабочей программы со специалистами, преподающими смежные учебные предметы;</li> <li>- использовать педагогически обоснованные формы, методы, способы и приемы организации контроля и оценки образовательных результатов, предусмотренных ФГОС, применять современные оценочные средства, обеспечивать объективность оценки, корректность интерпретации результатов оценки;</li> <li>- планировать формирование развивающей образовательной среды, в том числе с привлечением ресурсов внешней социокультурной среды для успешной социализации, профессионального самоопределения обучающихся</li> </ul>
ПК-1	ПК-1.3. Умеет реализовывать основные и дополнительные образовательные программы предметной области «Физика и математика»	<p>Уметь: - использовать достижения отечественной и зарубежной методической мысли, современных методических направлений и концепций для решения конкретных задач практического характера при обучении физике и математике в среднем и профессиональном образовании;</p> <p>- использовать педагогически обоснованные формы, методы и</p>



приемы организации деятельности обучающихся, применять современные технические средства обучения и образовательные технологии, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение, использовать информационно-коммуникационные технологии, электронные образовательные и информационные ресурсы, с учетом

- специфики образовательных программ, требований ФГОС разного уровня образования;
  - особенностей преподаваемого учебного предмета, курса, дисциплины;
  - задач занятия, вида занятия;
  - возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья - также с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей);
  - стадии профессионального развития (для программ СПО, ВО, ДПО);
  - возможности освоения образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания;
- организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе учебно-исследовательскую, в процессе изучения физики и математики;
- управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения физике и математике, мотивируя их учебно-познавательную деятельность;
- контролировать и оценивать работу обучающихся на учебных занятиях и самостоятельную работу, успехи и затруднения в освоении программы учебного предмета, дисциплины

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Физическая картина мира	Эволюция физических картин мира Приоритетные направления физических исследований	16	2	2	0	12
	1.2	Фундаментальные физические теории	СТО, ОТО Квантовая физика	18	2	4	0	12
2	2.1	Фундаментальные взаимодействия	Физика элементарных частиц Теории объединения фундаментальных взаимодействий	20	4	4	0	12
	2.2	Астрофизика	Эволюция Вселенной. Звезды и физика звезд.	18	2	4	0	12
3	3.1	Элементы современной физики	Физика нелинейных явлений Физика конденсированного состояния	18	2	4	0	12
	3.2	Современные физические исследования	Современные методы физических исследований Нобелевские премии по физике начала XX века	18	0	6	0	12
Итого				108	12	24	0	72

#### 3.2. Содержание разделов дисциплины

### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Эволюция физических картин мира	Современная физическая картина мира: структура, основные положения. МКМ, ЭДКМ, КПКМ, СЕНКМ.	2
	1.2	СТО, ОТО Квантовая физика	Фундаментальные физические теории. Специальная теория относительности. Понятие массы. Общая теория относительности, ее экспериментальная проверка. Гравитационный коллапс.	2
2	2.1	Физика элементарных частиц	Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц. Теория кварков. Стандартная модель.	2
	2.1	Теории объединения фундаментальных взаимодействий	Вакуум в современной физике и природа фундаментальных взаимодействий. Единая теория слабого и электромагнитного взаимодействия. Теория сильного взаимодействия. Теории великого объединения.	2
	2.2	Эволюция Вселенной	Структурные особенности и масштабы Вселенной. Космология. Эволюция Вселенной	2
3	3.1	Физика нелинейных явлений	Неравновесная термодинамика. Нелинейная термодинамика. Синергетика – теория самоорганизации. Нелинейная динамика – ключ теоретической физики	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Современная физическая картина мира: структура,	Основные направления в развитии физики во второй половине XX и начала XXI века: обзор проблем современной физики	2

		основные положения. МКМ, ЭДКМ, КПКМ, СЕНКМ.		
	1.2	СТО, ОТО	Специальная теория относительности. Парадоксы СТО. Общая теория относительности, ее экспериментальная проверка. Гравитационный коллапс.	2
	1.2	Квантовая физика	Развитие представлений о материи. Ядерная модель атома. Корпускулярно-волновой дуализм вещества. Волны де Бройля. Принцип неопределенности. Квантово-механическая теория атома водорода	2
2	2.1	Физика элементарных частиц	Нейтринная физика и астрономия: солнечные нейтрино, поиски массы нейтрино, двойной $\beta$ -распад, нейтринные осцилляции. Кварки и глюоны. Квантовая хромодинамика. Кварк-глюонная плазма. Проблема темной материи (скрытой массы)	2
	2.1	Теории объединения фундаментальных взаимодействий	Общая характеристика фундаментальных взаимодействий. Вакуум в современной физике и природа фундаментальных взаимодействий. Единая теория слабого и электромагнитного взаимодействия. Теория великого объединения. Суперобъединение. Суперсимметрия и супергравитация.	2
	2.2	Эволюция Вселенной	Структурные особенности и масштабы Вселенной. Космология. Эволюция Вселенной. Эволюция Земли и ее термодинамическая система. Проблема возникновения жизни на Земле	2
	2.2	Звезды и физика звезд	Звезды и физика звезд. Эволюция звезд. Сверхновые звезды, пульсары и черные дыры. Квазары и ядра галактик. Эволюция галактик	2
3	3.1	Физика нелинейных	Неравновесная термодинамика. Основные положения неравновесной	2

		явлений	термодинамики. Линейная неравновесная термодинамика. Нелинейная термодинамика. Синергетика: история, принципы, современность. Роль нелинейности в процессах самоорганизации. Нелинейная физика. Турбулентность. Солитоны. Хаос. Странные аттракторы	
	3.1	Физика конденсированного состояния	Физика низких температур: сверхтекучесть и сверхпроводимость. Экзотические материалы. Жидкие кристаллы. Фуллерены. Нанотрубки. Металлический водород. Сверхтяжелые ядра. Острова стабильности	2
	3.2	Современные методы физических исследований	Аэрокосмические методы измерений электромагнитных излучений. Мониторинговые системы. Ускорители заряженных частиц и детекторы излучения. Методы спектроскопии с использованием электромагнитных и акустических волн	2
	3.2	Нобелевские премии по физике начала XX века	Основные открытия физики начала XXI века: обзор проблем современной физики. Нобелевские лауреаты по физике: общая характеристика открытий.	4

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Достижения современной физики, эволюция	Подготовка к семинарскому занятию.	12

		<p>представлений о закономерностях окружающего мира и прогнозы на будущее человечества. Основные направления в развитии физики во второй половине XX века: обзор проблем современной физики. Три великие проблемы: возрастание энтропии, необратимость и «стрела времени»; проблема интерпретации и понимания квантовой механики, проблема редукционизма</p>	<p>Разработка фрагмента урока на тему «Актуальные проблемы современной физики»</p>	
	1.2	<p>Фундаментальные физические теории, их проблемы. Классическая механика. Термодинамика. Классическая электродинамика. Статистическая теория. Квантовая механика. Квантовая электродинамика. Местные релятивистские эффекты: гравитационные волны, черные дыры, космические струны, кротовые норы</p>	<p>Подготовка к семинарскому занятию. Работа с электронными образовательными ресурсами, составление кейс- задания. Терминологическая работа</p>	12
2	2.1	<p>Классификация элементарных частиц. Теория кварков. Кварки и глюоны. Стандартная модель. Ландшафт теории струн. Лептоны и кварки. Коллайдеры. Взаимодействие частиц при высоких и сверхвысоких энергиях. Экспериментальное наблюдение промежуточных векторных бозонов.</p>	<p>Подготовка к семинарскому занятию. Подготовка к тестированию по первому модулю. Нобелевские лауреаты в области физики элементарных частиц</p>	12

		<p>Несохранение CP – инвариантности.  Нейтринная физика  Поиски массы нейтрино.  Двойной <math>\beta</math>-распад.  Нейтринные осцилляции.  Проблемы распада протона и существования магнитных монополей.  Суперобъединение.  Суперсимметрия и супергравитация.</p>		
	2.2	<p>Структурные особенности и масштабы Вселенной. Космология.  Эволюция Вселенной.  Звезды и физика звезд.  Эволюция звезд.  Сверхновые звезды, пульсары и черные дыры.  Квезары и ядра галактик.  Эволюция галактик.  Происхождение Солнечной системы.  Теория происхождения вращения Земли. Что такое жизнь? Условия, необходимые для возникновения и развития жизни на планете. Возникновение и развитие жизни на Земле. Модели зрительного восприятия.  О возможности существования жизни на других планетах</p>	<p>Подготовка к семинарским занятиям.  Нобелевские лауреаты в области астрофизики</p>	12
3	3.1	<p>Структура и сложность окружающего мира.  Открытые системы.  Состояния, далекие от равновесия.  Динамический хаос.  Самоорганизация.  Теория катастроф и бифуркации. Некоторые универсальные сценарии перехода от порядка к</p>	<p>Подготовка к семинарскому занятию.  Терминологическая работа. Подготовка к ролевой игре (пресс-конференция).  Составление аннотаций на научную статью по рассматриваемой проблеме, разработка фрагмента занятия</p>	12

		<p>динамическому хаосу. Странные аттракторы. Основные положения неравновесной термодинамики. Нелинейная термодинамика. Кинетические фазовые переходы. Самоорганизация, энтропия и информация. Информационная емкость и эволюция биологических макромолекул. Физика низких температур: сверхтекучесть и сверхпроводимость. Современные представления о природе и свойствах сверхпроводящего состояния (проблемы и фундаментальный характер). Сверхтекучесть <math>4\text{He}</math>. Бозе- жидкость. Сверхпроводимость. Эффект Джозефсона. Квантовый эффект Холла. Ферми – жидкость. Куперовские пары в сверхтекучем <math>3\text{He}</math>. Орбитальный момент в сверхтекучем <math>3\text{He}</math>. <math>3\text{He-A}</math> — сверхтекучий жидкий кристалл</p>		
	3.2	<p>Аэрокосмические методы измерений электромагнитных излучений. Глобальная радиоинтерферометрия. Мониторинговые системы. Томографические методы (рентгеновская, оптическая, радиотомография).</p>	<p>Подготовка творческого группового задания: изучение и представлению одного из методов современных физических исследований. Лауреаты по физике 2010-2019 гг.</p>	12



		<p>Измерительные методы на основе электронных приборов. Системы передачи и хранения информации.</p> <p>Компьютерные методы обработки данных.</p> <p>Ускорители заряженных частиц и детекторы излучения. Методы спектроскопии с использованием электромагнитных и акустических волн</p>		
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. 1. Воронов В.К. Свойства и применение наноматериалов: учеб. пособие. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 220 с. (15 экз.) 2. Горбунов Д.С. Введение в теорию ранней Вселенной. Теория горячего Большого взрыва. - 2-е изд. - Москва: ЛКИ, 2012. - 552 с. (3 экз.) 3. Окунь Л.Б. Лептоны и кварки. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Наука, 1990. - 346 с. (2 экз.) 4. Философия современного естествознания: учеб. пособие / под ред. С.А. Лебедева. – Москва: ФАИР-ПРЕСС, 2004. – 304 с. (10 экз.)

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. 1. Бабецкий В.И. Физика: геометрия пространства-времени и классическая механика: учебное пособие. - 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 285 с. 2. Вергелес С.Н. Теоретическая физика. Квантовая электродинамика: учебник. - 4-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 262 с. 3. Вергелес С.Н. Теоретическая физика. Общая теория относительности: учебник- 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 190 с.

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. 1. Нелинейная динамика и термодинамика необратимых процессов в химии и химической технологии / Э.М. Кольцова [и др.]. – Москва: Химия, 2001. – 408 с. (3 экз.) 2. Саган. К. Космос: Эволюция Вселенной, жизни и цивилизации. – Санкт-Петербург: Амфора, 2004. – 525 с. (1 экз.) 3. Умэдзава Х. Термополевая динамика и кондерсированные состояния / пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 503 с. (2 экз.)

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Бабецкий В.И. Физика: геометрия пространства-времени и классическая механика: учебное пособие. - 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 285 с.

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Журнал «Наука и жизнь»	<a href="http://nauka.relis.ru/">http://nauka.relis.ru/</a>
Квант: научно-популярный физико-математический журнал	<a href="http://kvant.mccme.ru/">http://kvant.mccme.ru/</a>
Журнал «Знание-сила»	<a href="http://znanie-sila.ru">http://znanie-sila.ru</a>
Газета «Известия науки»	<a href="http://i-nauka.ru/">http://i-nauka.ru/</a>
Сайт «Наука в России»	<a href="https://science-education.ru/">https://science-education.ru/</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового	Состав оборудования и технических средств

проектирования(выполнения курсовых работ)	обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Общие методические рекомендации по изучению дисциплины

Практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что, несмотря на доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у магистрантов вызывают анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и существенных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам.

В связи с этим для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех семинарских и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого магистранта на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам магистрантам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины магистрант обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность магистрантов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы магистрантов

Самостоятельная работа магистрантов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Методические рекомендации по отдельным видам учебно-познавательной деятельности студентов

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки магистрантов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Семинар – вид практических занятий, предусматривающий самостоятельную проработку магистрами содержания учебной дисциплины и последующим представлением и обсуждением результатов этого изучения (в различных формах). Семинары представляют собой своеобразный синтез теоретической подготовки студентов с практической, основу которого составляет систематическая самостоятельная учебно-познавательная деятельность магистрантов.

Методические рекомендации при подготовке индивидуальных сообщений (докладов)

Данный вид учебно-познавательной деятельности требует от магистрантов достаточно высокого базового уровня подготовки, большой степени самостоятельности и целого ряда умений и навыков серьезной интеллектуальной работы.

Работа по подготовке индивидуальных сообщений и докладов предполагает достаточно длительную системную работу студента, а также в случае необходимости консультативную помощь преподавателя.

Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;
- определение источников информации;
- работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация, адаптация и т.д.);
- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

Структура сообщения (доклада) может обоснованно варьировать, но в большинстве случаев она предполагает наличие следующих частей: вступления (обозначение актуальности и постановка проблемы), основной части (обзор различных точек зрения на проблему и ее решение), заключения (формулировка соответствующих обобщений, выводов, предположений и перспектив), а в соответствующих случаях – перечня используемых источников информации.

#### Методические рекомендации по подготовке к дискуссии

Дискуссия выступает важнейшим средством активизации познавательной деятельности. Как метод активного обучения дискуссия может использоваться как в рамках традиционных (развернутая беседа, система докладов и рефератов), так и новых форм практических занятий (анализ конкретных ситуаций, ролевая игра, круглый стол и т.д.).

Выделяется особая форма семинарского занятия – семинар-дискуссия. Различают следующие разновидности семинара-дискуссии:

##### 1. По объему охватываемого материала:

- фрагментарные дискуссии («мини-дискуссии») (предназначенные для обсуждения какого-то конкретного вопроса и занимающие, как правило, определенную часть занятия);
- развернутые дискуссии (посвященные изучению раздела (темы) в целом, охватывающие одно или несколько занятий);

##### 2. По реальности существования участников:

- реальные (предполагающие общение с реальными участниками);
- воображаемые (предполагающие общение с воображаемым оппонентом (инсценировка спора)).

Организация дискуссии предполагает последовательность определенных этапов: подготовка дискуссии; проведение дискуссии; анализ итогов дискуссии.

Самым важным этапом при этом является подготовка к дискуссии, т.к. все последующие этапы определяются именно качеством предварительной подготовки. Подготовка к дискуссии, как правило, включает следующие составляющие:

- определение темы дискуссии (тема может быть задана преподавателем, а также обсуждаться и выбираться в процессе изучения материала по критериям наличия противоречий, проблемно-ориентированного характера при высокой актуальности, научной и социальной значимости);

- определение предмета дискуссии (с тем, чтобы не потерять время на обсуждение второстепенных аспектов проблемы);
- определение задач дискуссии (для организации целенаправленности, разделения функций участников дискуссии, экономии времени).

Подготовка к дискуссии должна предполагать индивидуальные и групповые консультации, предназначенные для задания целенаправленности дискуссии, а также – для активизации самостоятельной работы студентов. При этом преподавателю необходимо избегать детального разъяснения содержания проблемы, т.к. в этом случае не о чем будет спорить, и дискуссия будет сорвана. Задача преподавателя должна состоять в ненавязчивой помощи участникам будущей дискуссии в определении наличия противоречивых точек зрения на рассматриваемую проблему, порекомендовав изучить первоисточники и дополнительную литературу.

Методические рекомендации по подготовке к выполнению проекта

Метод проектов – это способ достижения дидактических целей через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным практическим результатом, представленным тем или иным образом. Данный метод ориентирован на самостоятельную деятельность студентов, которой они занимаются в течение определенного отрезка времени (например, семестра).

Метод проектов предполагает определенную совокупность учебно-познавательных приемов, позволяющих решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий с обязательной презентацией этих результатов. Очевидно, что корректнее говорить не о методе проектов, а о соответствующей технологии, включающей в себя целый комплекс исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути.

Требования к использованию метода проектов:

- включение проекта в учебный (учебно-воспитательный) процесс;
- наличие значимой в научном и социальном плане проблемы, требующей исследовательского поиска для ее решения;
- теоретическая, практическая, познавательная значимость предполагаемых результатов;
- самостоятельная деятельность студентов;
- структурирование содержательной части проекта (с выделением поэтапных результатов и распределением функций участников);
- определение методологии исследования (постановка проблемы, формулировка цели, гипотезы, задач, определение методов и т.д.);
- выделение и оценка необходимых условий для реализации проекта;
- наличие у участников грамотной письменной речи;
- оформление и представление результатов;
- анализ полученных результатов, подведение итогов, формулировка выводов.

Методика работы над проектом:

- выделение проблемы;
- постановка цели;
- формулировка темы;
- определение количества участников;
- определение и распределение функций (в соответствии с задачами);
- самостоятельная работа участников проекта в соответствии с задачами и функциями;
- промежуточные обсуждения результатов и заданий;
- оформление результатов проекта;
- презентация и защита проекта;
- обсуждение и анализ полученных результатов (с выделением сильных и слабых сторон

проекта, успехов и ошибок);

- формулирование выводов.

Общие критерии оценки проекта:

- актуальность проблемы;

- новизна информации;

- полнота и глубина проникновения в проблему;

- качество представленного материала;

- привлечение знаний из различных научных областей;

- установление межпредметных связей;

- степень активность каждого участника проекта;

- коллективный характер принимаемых решений;

- характер взаимодействия в группе;

- умение аргументировать и делать выводы;

- культура речи;

- использование современных средств представления результатов проекта;

- эстетика оформления результатов проекта;

- умение отвечать на вопросы оппонентов.

Помимо общих критериев в каждом конкретном случае должны выделяться и частные критерии оценки, ориентированные на конкретные дидактические цели.

Важнейшим аспектом в реализации метода проектов является сотрудничество преподавателя и участников проекта.

Разработчик/группа разработчиков:  
Александр Александрович Гурулев

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.