

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«**ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»
Физического факультета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Естественно-научные прикладные дисциплины

Кафедра общей и теоретической физики физического факультета

Образовательная программа

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки:

Математический анализ и приложения

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

очная

Статус дисциплины:

по выбору

Махачкала, 2021 год

Рабочая программа дисциплины «Естественно-научные прикладные дисциплины» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (уровень: бакалавриат) от «_23_»августа 2017г. № 807

Разработчики: кафедра общей и теоретической физики,
д.ф-м.н., профессор Гусейханов М.К.,
доцент, к.б.н. Магомедова У.Г-Г.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры общей и теоретической физики от
«_03_» __марта__ 2021 г., протокол № _6_

Зав. кафедрой



Муртазаев А.К.

на заседании Методической комиссии физического факультета
от «30» июня 2021г., протокол №10

Председатель



Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением «09» июля 2021г..

Начальник УМУ



Гасангаджиева А.Г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Естественно-научные прикладные дисциплины входит часть по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Дисциплина реализуется на факультета математики и компьютерных наук кафедрой общей и теоретической физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных ознакомлением с одной из основополагающих мировоззренческих теорий, а именно теории гравитационного поля по Эйнштейну, с изучением основных методов теоретического описания, расчетами, качественного и количественного анализа динамических систем, общих для любых физических систем, как будущей основы многих специальных дисциплин.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных - ПК -1, ПК -7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме, зачетаэкзамена.

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в 180 академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия							Форма промежуто чной аттестации	
	в том числе								
	Все- го	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		Все- го	из них						
			Лекц ии	Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции		
7	108	32	16		16			76	Зачет
8	72	24	12		12			12	Экзамен
	180	68	28		28			88	36

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) Естественно-научные прикладные дисциплины является повышение общего кругозора, культуры мышления и формирование научного мировоззрения бакалавра. В изучаемой дисциплине показана специфика естественнонаучного познания его роль в развитии культуры, необходимо ознакомить с основными теориями, положениями, показать специфику естественнонаучного познания, сформировать основные идеи, характеризующие современную науку, и главные теории XX века в области естественных наук.

Задачами изучения дисциплины являются повышение общего кругозора, культуры мышления и формирование научного мировоззрения бакалавра, раскрытие и освещение важнейших теорий современного естествознания, имеющих важное значение для формирования научного мировоззрения и общей культуры бакалавра.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Концепции современного естествознания входит часть по выбору (Б1.В.ДВ.01.02) образовательной программы бакалавриата, по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Дисциплина имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами гуманитарного и социально-экономического цикла – экономикой, правовым регулированием коммерческой деятельности, с дисциплинами математического и естественнонаучного цикла – химией, физикой, физико-химическими методами исследования, а также дисциплинами профессионального цикла – стандартизацией, подтверждением соответствия и метрологией, безопасностью жизнедеятельности.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины: астрономия, физика, химия, биология, геология, математика.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Код наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных	Знает: основы математического анализа и различные приложения дифференциального и интегрального исчисления в математических и естественных науках; современные языки программирования и	Устный опрос, письменный опрос

и информационных технологий	технологий.	современные информационные технологии. Умеет: применять дифференциальное и интегральное исчисления для решения различных задач математических и естественных наук; составлять программы на современных языках программирования. Владеет: базовыми методами дифференциального и интегрального исчислений; навыками программирования на современных языках.	
	ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	Знает: области применения дифференциального и интегрального исчисления; различные языки программирования. Умеет: решать задачи, связанные: с исследованием свойств функций и их производных, с изучением функциональных рядов, с оценкой погрешности аппроксимации функций; применять различные языки программирования в численном анализе. Владеет: методами дифференциального исчисления для исследования функций и навыками приложения интегрального исчисления к геометрии, физике.	Устный опрос, письменный опрос
	ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	Знает: методы исследования функций с помощью производных, вычисления интегралов; методы исследования сходимости рядов; численные методы анализа; современные информационные технологии. Умеет: применять методы исследования функций с помощью производных, вычисления интегралов и методы исследования сходимости рядов в численном анализе с использованием современных информационных технологий. Владеет: навыками решения задач численного анализа с использованием методов дифференциального и интегрального исчислений	Устный опрос, письменный опрос
ПК-7. Способен создавать и исследовать новые математические	ПК-7.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта,	Знает: на достаточно высоком уровне современные вопросы теории интеллектуальных систем. Умеет: применять методы	Устный опрос, письменный опрос

модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники	принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).	разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ. Владеет: навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.	
	ПК-7.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.	Знает: общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации. Умеет: формировать требования к информационной системе, составлять техническое задание на разработку информационной системы. Владеет: навыками сбора и анализа требований заказчика к программному продукту.	Устный опрос, письменный опрос
	ПК-7.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.	Знает: вопросы разработки информационных ресурсов локальных и глобальных сетей, образовательных средств, баз данных. Умеет: проводить анализ и выбор современных технологий и методик выполнения работ по реализации информационной системы. Владеет: навыками разработки проектной и программной документации; методикой разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.	Устный опрос, письменный опрос

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторн ые занятия	Контроль самост. раб.			
Модуль 1. Современные представление о строение мира										
1	Формирование и развитие представлений о строении и происхождении мира. Недостатки классической теории	7		2				4	Устный и письменный опрос, контрольные работы, тесты.	
2	Современное представление о строении и движении во Вселенной	7			2			4	Устный и письменный опрос, контрольные работы, тесты.	
3	Физический вакуум Инфляционная теория начальной стадии происхождения Вселенной	7		2				6	Устный и письменный опрос, контрольные работы, тесты.	
4	Теория «Большого Взрыва» и расширяющейся Вселенной. Космологические модели развития Вселенной. Темная энергия и темная материя.	7			2			6	Устный и письменный опрос, контрольные работы, тесты.	
5	Строения материального мира	7		2				6	Устный и письменный опрос, контрольные работы, тесты.	
6	Взаимодействия и движения структур мира	7			2			6	Устный и письменный опрос, контрольные работы, тесты.	
7	Основные закономерности микромира	7		2				6	Устный и письменный опрос, контрольные работы, тесты.	
	Итого по модулю1:			8	8			20		
Модуль 2. Кривизна пространства. Уравнения гравитационного поля										
8	Концепции вещества	7		2				6	Устный и письменный	

[illegible]

	ИТОГО:			24	24			88	36

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Тема 1

Содержание темы

Формирование и развитие представлений о строении и происхождении мира.
Недостатки классической теории

Тема 2

Содержание темы

Современное представление о строении и движении во Вселенной

Тема 3

Содержание темы

Физический вакуум Инфляционная теория начальной стадии происхождения Вселенной

Тема 4

Содержание темы

Теория «Большого Взрыва» и расширяющейся Вселенной. Космологические модели развития Вселенной. Темная энергия и темная материя.

Тема 5.

Содержание темы

Структурное строение материального мира. Современные концепции о микромире (вакуум, кварк, элементарные частицы, ядро, атом, клетка, молекула). Строение и фазовые состояния вещества. Макромир (вещество, вид, популяция, сообщество, биосфера). Современные концепции о мегамире (планеты, звезды, галактика, Метагалактика, Вселенная). Строение и состав Солнечной системы. звезды и межзвездный состав. Галактики.

Кривизна пространства. Уравнения гравитационного поля.

Тензор кривизны. Внешняя и внутренняя кривизна. Тензор энергии и импульса в ОТО. Уравнения гравитационного поля. Космологический член. Принцип Маха.

Модели Вселенной.

Открытая модель Вселенной. Закрытая модель Вселенной. Гравитационный

коллапс. Черные дыры. Следствия ОТО. Теория Большого взрыва.

Черные дыры и их свойства

Свойства черных дыр. Изучение гравитационных волн. Смещение перигелия Меркурия. Отклонение световых лучей в поле тяготения Солнца. Размеры Вселенной в начале взрыва и сейчас. Сценарии расширения Вселенной. Свойства черных дыр. Изучение гравитационных волн.

Темы практических занятий

Тема 1

Содержание темы

Формирование и развитие представлений о строении и происхождении мира. Недостатки классической теории

Тема 2

Содержание темы

Современное представление о строении и движении во Вселенной

Тема 3

Содержание темы

Физический вакуум Инфляционная теория начальной стадии происхождения Вселенной

Тема 4

Содержание темы

Теория «Большого Взрыва» и расширяющейся Вселенной. Космологические модели развития Вселенной. Темная энергия и темная материя.

Тема 5.

Содержание темы

Структурное строение материального мира. Современные концепции о микромире (вакуум, кварк, элементарные частицы, ядро, атом, клетка, молекула). Строение и фазовые состояния вещества. Макромир (вещество, вид, популяция, сообщество, биосфера). Современные концепции о мегамире (планеты, звезды, галактика, Метагалактика, Вселенная). Строение и состав Солнечной системы. звезды и межзвездный состав. Галактики.

Кривизна пространства. Уравнения гравитационного поля.

Тензор кривизны. Внешняя и внутренняя кривизна. Тензор энергии и импульса в ОТО. Уравнения гравитационного поля. Космологический член. Принцип Маха.

Модели Вселенной.

Открытая модель Вселенной. Закрытая модель Вселенной. Гравитационный коллапс. Черные дыры. Следствия ОТО. Теория Большого взрыва.

Черные дыры и их свойства

Свойства черных дыр. Изучение гравитационных волн. Смещение перигелия Меркурия. Отклонение световых лучей в поле тяготения Солнца. Размеры Вселенной в начале взрыва и сейчас. Сценарии расширения Вселенной. Свойства черных дыр. Изучение гравитационных волн.

5.Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «КСЕ» применяются следующие образовательные технологии: развивающее обучение, проблемное обучение, коллективная система обучения, лекционно-зачетная система обучения. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 20 часов аудиторных занятий.

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой. При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.(ауд.в планетарии 40 мест)

По всему лекционному материалу подготовлен конспект лекций в электронной форме и на бумажном носителе, большая часть теоретического материала излагается с применением слайдов (презентаций) в программе **PowerPoint**, а также с использованием интерактивных досок.

Обучающие и контролирующие модули внедрены в учебный процесс и размещены на Образовательном сервере Даггосуниверситета (<http://edu.icc.dgu.ru>), к которым студенты имеют свободный доступ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

Темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы	Форма контроля
Тема 1	Формирование и развитие представлений о строении и происхождении мира. Недостатки классической теории	Устный опрос тестирование реферат
Тема 2	Современное представление о строении и движении во Вселенной	Устный опрос тестирование реферат
Тема 3	Физический вакуум Инфляционная теория начальной стадии происхождения Вселенной	Устный опрос тестирование реферат
Тема 4	Теория «Большого Взрыва» и расширяющейся Вселенной. Космологические модели развития Вселенной. Темная энергия и темная материя.	Устный опрос тестирование реферат
Тема 5	Тензор кривизны. Внешняя и внутренняя кривизна. Тензор энергии и импульса в ОТО. Уравнения гравитационного поля. Космологический член. Принцип Маха.	Устный опрос тестирование реферат
Тема 6	Открытая модель Вселенной. Закрытая модель Вселенной. Гравитационный коллапс. Черные дыры. Следствия ОТО. Теория Большого взрыва.	Устный опрос тестирование реферат
Тема 7	Свойства черных дыр. Изучение перигелия Меркурия. Отклонение световых лучей в поле тяготения Солнца. Размеры Вселенной в начале взрыва и сейчас. Сценарии расширения Вселенной. Свойства черных дыр. Изучение гравитационных волн.	Устный опрос тестирование реферат

В соответствии с тематическим планом дисциплины «Естественно-научные прикладные дисциплины» предусмотрено изучение основных тем и вопросов по ним на лекциях и обсуждение на семинарах. Однако отдельные вопросы предполагают самостоятельную работу студентов по рекомендуемой литературе. Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, имеет целью более глубокое изучение курса, формирование навыков исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. В процессе самостоятельной работы студент должен пройти все стадии познавательного процесса, начиная от стадии систематизации литературы и ее изучения, завершая анализом, осмыслением и восприятием изученного материала.

Задания для самостоятельной работы составлены по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Тематика рефератов

РЕФЕРАТЫ И ДОКЛАДЫ

Реферат— краткое изложение в письменном виде или в форме публикации доклада, содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Работа над рефератом условно разделяется на выбор темы, подбор литературы, подготовку и защиту плана; написание теоретической части и всего текста с указанием библиографических данных используемых источников, подготовку доклада, выступление с ним.

Тематика рефератов полностью связана с основными вопросами изучаемого курса.

Тему реферата студенты выбирают самостоятельно, но если на одну тему претендует несколько студентов, на помощь приходит преподаватель. Список литературы к темам не дается, и студенты самостоятельно ведут библиографический поиск, причем им не рекомендуется ограничиваться университетской библиотекой.

Важно учитывать, что написание реферата требует от студентов определенных усилий и они нуждаются в постоянной помощи.

Особое внимание следует уделить подбору литературы, методике ее изучения с целью отбора и обработки собранного материала, обоснованию

актуальности темы и теоретического уровня обоснованности используемых в качестве примеров фактов какой-либо деятельности.

Выбрав тему реферата, начав работу над литературой, необходимо составить план. Изучая литературу, продолжается обдумывание темы, осмысливание прочитанного, делаются выписки, сопоставляются точки зрения разных авторов и т.д.

Реферативная работа сводится к тому, чтобы в ней выделились две взаимосвязанные стороны: во-первых, ее следует рассматривать как учебное задание, которое должен выполнить обучаемый, а во-вторых, как форму научной работы, творческого воображения при выполнении учебного задания. Наличие плана реферата позволяет контролировать ход работы, избежать формального переписывания текстов из первоисточников.

Оформление реферата включает титульный лист, оглавление и краткий список использованной литературы. Список использованной литературы размещается на последней странице рукописи или печатной форме реферата.

Реферат выполняется в письменной или печатной форме на белых листах формата А4 (210х297 мм). Шрифт TimesNewRoman, кегель 14, через 1,5 интервала при соблюдении следующих размеров текста: верхнее поле — 25 мм, нижнее — 20 мм, левое — 30 мм, правое — 15 мм. Нумерация страниц производится вверху листа, по центру. Титульный лист нумерации не подлежит.

Рефераты должны быть написаны простым, ясным языком, без претензий на наукообразность. Следует избегать сложных грамматических оборотов, непривычных терминов и символов. Если же такие термины и символы все-таки приводятся, то необходимо разъяснять их значение при первом упоминании в тексте реферата. Это правило касается и дипломных работ.

Объем реферата предполагает тщательный отбор информации, необходимой для краткого изложения вопроса.

Важнейший этап — редактирование готового текста реферата и подготовка к обсуждению. Обсуждение требует хорошей ориентации в материале темы, умения выделить главное, поставить дискуссионный вопрос, привлечь внимание слушателей к интересной литературе, логично и убедительно изложить свои мысли.

Рефераты обязательно подлежат защите. Процедура защиты начинается с определения оппонентов защищающего свою работу. Они стремятся дать основательный анализ работы студента, обращают внимание на положительные моменты и недостатки реферата, дают общую оценку содержанию, форме преподнесения материала, характеру использованной литературы. Иногда они дополняют тот или иной раздел реферата. Последнее особенно ценно, ибо говорит о глубоком знании студентом-оппонентом изучаемой проблемы. Обсуждение не ограничивается заслушиванием оппонентов. Другие студенты имеют право уточнить или опровергнуть какое-либо утверждение. Преподаватель предлагает любому студенту задать вопрос по существу доклада или попытаться подвести итог обсуждению.

Доклад — публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Это работа, требующая навыков работы с литературой. Студент должен не только выбрать тему доклада, исходя из своих интересов, но и суметь подобрать литературу, выбрать из нее наиболее существенное, переложить своими словами и изложить в определенной последовательности. Доклад должен быть с научным обоснованием, доказуем, связан с конкретными жизненными фактами, иметь иллюстративный материал. Количество привлекаемой литературы для доклада намного больше, чем в реферате, и сам объем работы гораздо шире и глубже.

Необходимо, чтобы студент мог выступить на заседании кружка, на семинарском занятии. Написание доклада является достаточно сложной работой и требует уже сформировавшихся умений и навыков работы с литературой, особой мыслительной деятельности, знаний правил оформления.

Доклад требует плана, по которому он выполняется. План должен быть предпослан самому содержанию и отражать его. Кроме того, студент, приступая к составлению доклада, должен иметь конспекты литературных источников по изучаемой проблеме. При оценке доклада учитываются его содержание, форма, а также и культура речи докладчика

1. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия.
2. Физический вакуум: мир на границе реального.
3. Пространство, время и материя в контексте культуры: от мифов античности через теорию относительности к стандартной модели элементарных частиц.
4. Происхождение и распространенность химических элементов.
5. Агрегатные состояния вещества (твердое, жидкое, газообразное и плазменное).
6. Самоорганизации в физико-химических процессах.
7. Модель Большого взрыва и расширяющейся Вселенной.
8. Астрология: мифы и реальность.
9. Происхождение и развитие галактик и звезд.
10. Модели происхождения Солнечной системы.
11. Современные проблемы астрофизики.
12. Проблемы происхождения и развития Земли.
13. Основные выводы специальной и общей теории относительности.
14. Современные проблемы квантовой механики.
15. Роль вероятностных методов в классической физике и квантовой механике.
16. Современные представления о пространстве и времени.
17. Характеристика основных физических взаимодействий.
18. Представление о коэволюции.

19. Влияние космического излучения и солнечной энергии на живые тела и Землю.

Контрольные вопросы и варианты по промежуточному контролю знаний

1. Современные концепции строения мегамира.
2. Современные методы изучения Вселенной.
3. Характер взаимодействия и движения структур в мире. Вещество и поле.
4. Концепция относительности пространства и времени.
5. Происхождение Вселенной и модели развития.
6. Принцип эквивалентности.
7. Куб теории.
8. Локальные базисные векторы.
9. Метрический тензор.
10. Четырехмерные векторы и тензоры.
11. Силы гравитации и силы инерции.
12. Расстояние в ОТО.
13. Промежутки времени в ОТО.
14. Сигнатурные условия.
15. Абсолютный дифференциал.
16. Производные от локальных базисных векторов.
17. Символы Кристоффеля.
18. Параллельный перенос векторов.
19. Тензор кривизны. Связь его с метрическим тензором.
20. Уравнения Эйнштейна.
21. Космологический член в ОТО.
22. Принцип Маха.
23. Модели Вселенной.
24. СОВ - модель.
25. Расширение Вселенной.
26. Модели Фридмана.
27. Гравитационный коллапс. Черные дыры.
28. Происхождение и эволюция галактик и звезд.
29. Происхождение Солнечной системы.
30. Термодинамика и проблема тепловой смерти Вселенной.
31. Законы сохранения и их связь со свойствами пространства и времени.
32. Концепции элементарных частиц и атомизма.
33. Сущность антропного космологического принципа.
34. Современное естествознание и будущее науки.
35. Современная естественнонаучная картина мира.
36. Естествознание, мировоззрение и НТР.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Современные концепции строения мегамира.
2. Современные методы изучения Вселенной.
3. Характер взаимодействия и движения структур в мире. Вещество и поле.
4. Концепция относительности пространства и времени.
5. Происхождение Вселенной и модели развития.
6. Принцип эквивалентности.
7. Куб теории.
8. Локальные базисные векторы.
9. Метрический тензор.
10. Четырехмерные векторы и тензоры.
11. Силы гравитации и силы инерции.
12. Расстояние в ОТО.
13. Промежутки времени в ОТО.
14. Сигнатурные условия.
15. Абсолютный дифференциал.
16. Производные от локальных базисных векторов.
17. Символы Кристоффеля.
18. Параллельный перенос векторов.
19. Тензор кривизны. Связь его с метрическим тензором.
20. Уравнения Эйнштейна.
21. Космологический член в ОТО.
22. Принцип Маха.
23. Модели Вселенной.
24. СОВЕ - модель.
25. Расширение Вселенной.
26. Модели Фридмана.
27. Гравитационный коллапс. Черные дыры.
28. Происхождение и эволюция галактик и звезд.
29. Происхождение Солнечной системы.
30. Термодинамика и проблема тепловой смерти Вселенной.
31. Законы сохранения и их связь со свойствами пространства и времени.
32. Концепции элементарных частиц и атомизма.
33. Сущность антропного космологического принципа.
34. Современное естествознание и будущее науки.
35. Современная естественнонаучная картина мира.
36. Естествознание, мировоззрение и НТР.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АТТЕСТАЦИИ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АТТЕСТАЦИИ

Предполагаемые педагогические измерительные материалы рассчитаны на проведение аттестации знаний одной студенческой группы по учебной дисциплине «Концепции современного естествознания».

Время проведения аттестации по тестированию предполагается 10-20 минут. Оценка знаний по результатам тестирования студентов проводится по следующим критериям:

1. Набравшие за правильные ответы 8, 9, 10 баллов из 10 вопросов теста получают «отлично».
2. Набравшие за правильные ответы 5, 6, 7 баллов из 10 вопросов теста получают «хорошо».
3. Набравшие за правильные ответы 2, 3, 4 из 10 вопросов теста получают «удовлетворительно».
4. Набравшие за правильные ответы ниже 2 баллов из 10 вопросов теста получают «неудовлетворительно».

Тестовые задания.

Тест 1

1. Какое из следующих определений характеризует время?

1. Свойство материальных систем иметь определенную структуру.
2. Взаимное расположение материальных систем.
3. Длительность существования систем и развитие их фаз.
4. Способность их занимать определенный объем.
5. Ни один из них не характеризует.

2. Что не входит в структуру мегамира?

1. Звезда. 2. Планета. 3. Биосфера. 4. Галактика. 5. Метагалактика.

3. Какой из видов фундаментальных взаимодействий существует только между заряженными структурами?

1. Гравитационное. 2. Слабое. 3. Электромагнитное. 4. Сильное.
5. Все они существуют

4. Что характеризует соотношение Луи де Бройля?

1. Все свойства микрочастиц.
2. Корпускулярные свойства микрочастиц.
3. Закон сохранения энергии в микромире.
4. Волновые свойства микрочастиц.
5. Взаимопревращения микрочастиц.

5. Энтропия, каких систем возрастает?

1. Открытых. 2. Замкнутых. 3. Сложных. 4. Простых. 5. Систем с обратной связью.

6. Какое явление подтверждает модель горячей Вселенной?

1. Красное смещение спектров галактик.
2. Реликтовое, фоновое излучение.
3. Критическая средняя плотность Метагалактики.
4. Однородность и изотропность Метагалактики.

5. Явление расширения Метагалактики.

7. Во что превратится Солнце в конце его эволюции?

1. Черную дыру.
2. Белый карлик.
3. Нейтронную звезду.
4. Пульсар.
5. Останется таким же.

8. Какое из следующих условий характеризует равновесную систему?

1. Система реагирует на внешние условия.
2. Поведение системы случайно и не зависит от начальных условий.
3. Энтропия системы увеличивается и стремится к максимуму.
4. Приток энергии создает в системе порядок, т.е. энтропия уменьшается.
5. В развитии системы имеется переломная точка, т.е. точка бифуркация.

9. От какого параметра звезды зависит ее цвет?

1. Массы.
2. Размера.
3. Светимости.
4. Звездной величины.
5. Температуры.

10. Какой элемент наиболее распространен во Вселенной?

1. Al.
2. Si.
3. H.
4. O.
5. He.

Ответы к тестам

Вопрос \ Ответ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	3	3	4	2	2	2	3	5	3

Тест № _____

Подпись преподавателя _____

_____ факультет, курс, группа

_____ фамилия, имя отчество студента

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ																				

Количество баллов _____

оценка _____

подпись преподавателя _____

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

Лекции

- посещение занятий – 10 баллов,
- активное участие на лекциях – 15 баллов,
- устный опрос, тестирование, коллоквиум – 60 баллов,
- и др. (доклады, рефераты) – 15 баллов.

Практические занятия

- посещение занятий – 10 баллов,
- активное участие на практических занятиях – 15 баллов,
- выполнение домашних работ – 15 баллов,
- выполнение самостоятельных работ – 20 баллов,
- выполнение контрольных работ – 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 60 баллов,
- письменная контрольная работа – 30 баллов,
- тестирование – 10 баллов.

Критерии оценки на экзамене:

Оценка “отлично” выставляется за ответ, в ходе которого студент: 1) полностью ответил на вопросы билета (на основе первых принципов правильно вывел требуемые формулы и объяснил их физический смысл, обосновал причину необходимости введения новых понятий исходя из результатов известных ему экспериментов); 2) правильно решил задачу и объяснил физический смысл формул, использованных при её решении. Ответ должен быть четким и логичным. Независимо от того, на какой билет отвечает студент, надо быть готовым объяснить основные положения курса.

Оценка “хорошо” выставляется за ответ, в ходе которого студент самостоятельно решил задачу и в основном раскрыл содержание вопросов билета, хорошо знает основные определения и формулы и может проследить ход вывода этих закономерностей из основных положений курса, но допускал ошибки в доказательстве, или ответ не был четким, допускались логические неточности.

Оценка “удовлетворительно” выставляется за ответ, в ходе которого студент показал, что он знает основные положения пройденного материала, но не до конца раскрыл его физический смысл и не может вывести приведённые им формулы из общих положений изучаемого курса. Для решения задачи пришлось задавать наводящие вопросы.

Оценка “неудовлетворительно” выставляется в том случае, когда студент не раскрыл содержание вопросов билета, не понимает физического смысла основных положений, как данного курса, так и изученных им ранее, и не может применить их для решения задач. Итоговый рейтинг и оценка по промежуточной аттестации выставляются в соответствии с Положением о

БРС в НИУ ДГУ.

Критерии оценок на экзаменах

В экзаменационный билет рекомендуется включать не менее 3 вопросов, охватывающих весь пройденный материал, также в билетах могут быть задачи и примеры.

Ответы на все вопросы оцениваются максимум

100 баллами. Критерии оценок следующие:

- **100 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.
- **90 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.
- **80 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.
- **70 баллов** - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.
- **60 баллов** - студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.
- **50 баллов** - в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.
- **40 баллов** - ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.
- **20-30 баллов** - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.
- **10 баллов** - студент имеет лишь частичное представление о теме.
- **0 баллов** – нет ответа.

Эти критерии носят в основном ориентировочный характер. Если в билете имеются задачи, они могут быть более четкими.

Шкала диапазона для перевода рейтингового балла в «5»-бальную систему:

- «0 – 50» баллов – неудовлетворительно
- «51 – 65» баллов – удовлетворительно
- «66 - 85» баллов – хорошо
- «86 - 100» баллов – отлично

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

а) основная литература:

1. Белкин П.Н. Концепции современного естествознания. Справочное пособие для подготовки к компьютерному тестированию [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Белкин П.Н., Шадрин С.Ю.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 145 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18389.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Борчердс Р.Е. Квантовая теория поля [Электронный ресурс] / Р.Е. Борчердс. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2006. — 96 с. — 978-5-93972-627-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16540.html> (17.10.2018)
3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля / под ред. Л.П. Питаевского / М.: Физматлит, 2014. - изд-е 8-е. - 508с. - ISBN: 978-5-9221-1568-1;
1. Кокарев С.С. Введение в общую теорию относительности / М.: URSS, 2010. - 368с. - ISBN 978-5-8397-0701-6;
2. Вейль Г. Пространство. Время. Материя. Лекции по общей теории относительности. / Перевод с немецкого / М/URSS, 2015. - 464с. - ISBN 978-5-9710-1375-4;
3. Рашевский П.К. Риманова геометрия и тензорный анализ. Евклидовы пространства и аффинные пространства. Тензорный анализ. Математические основы специальной теории относительности. / М.: URSS, 2014. - т.1.- изд-е 8 - 352с. - ISBN 978-5-396-00577-8;
4. Рашевский П.К. Риманова геометрия и тензорный анализ. Римановы пространства и пространства аффинной связности. Математические основы общей теории относительности. / М.: URSS, 2014. - т.2.- изд-е 8 - 336с. - ISBN 978-5-396-00578-5.

б) дополнительная литература:

1. Абрамов А.А. Введение в тензорный анализ и риманову геометрию. / М.: URSS, 2012. - изд.3 - 128с. - ISBN 978-5-397-02711-3;
2. Картан Э. Геометрия римановых пространств / пер. с фран. / М.: URSS, 2012. - изд.2 - 440с. - ISBN 978-5-4344-0085-5;

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- 1) eLIBRARY.RU[Электронныйресурс]: электронная библиотека /Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 -. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>(дата обращения: 01.04.2017). - Яз. рус., англ.
- 2) Moodle [Электронныйресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. - Махачкала, г. - Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. - URL: <http://moodle.dgu.ru/>(дата обращения: 22.03.2018).

- 3) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. - Махачкала, 2010 - Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.03.2018).
- 4) ЭБСIPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
Лицензионный договор № 2693/17 от 02.10.2017г. об оказании услуг по предоставлению доступа. Доступ открыт с с 02.10.2017 г. до 02.10.2018 по подписке(доступ будет продлен)
- 5) Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг.(доступ продлен до сентября 2019года)
- 6) Национальная электронная библиотека <https://нэб.пф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 от 1.08.2017г. Договор действует в течении 1 года с момента его подписания.
- 7) Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
- 8) Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
- 9) Физика [Электронный ресурс]: реф. журн. ВИНТИ. № 7 - 12, 2008 / Всерос. ин-т науч. и техн. информ. - М.: [Изд-во ВИНТИ], 2008. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - 25698-00.
- 10) Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
- 11) Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
- 12) Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
- 13) Федеральный центр образовательного законодательства. <http://www.lexed.ru>
- 14) www.affp.mics.msu.su
- 15) www.iqlib.ru - Интернет-библиотека образовательных изданий, в который собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания студентам

В ходе курса будут проведены семинары, на которых студенты смогут изучить дисциплину ЕНПД, сделать доклады по новейшим достижениям в области естествознания, а также обсудить наиболее актуальные и перспективные направления развития. Для подготовки к семинарам необходимо пользоваться соответствующей учебно-научной литературой, имеющейся в библиотеке ДГУ, а также общедоступными Интернет-порталами, содержащими большое количество как научно-популярных, так и

узкоспециализированных статей, посвященных различным аспектам компьютерной техники

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях;
- работа с нормативными документами и законодательной базой;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- написание рефератов;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Методические рекомендации преподавателю

1. Изучив глубоко содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и семинарских занятий.
 2. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.
 3. Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Задания для самостоятельной работы желательно составлять из обязательной и факультативной частей.
 4. Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.
 5. Вузовская лекция - главное звено дидактического цикла обучения. Её цель - формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:
 - изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
 - логичность, четкость и ясность в изложении материала;
 - возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
 - опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
 - тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.
- Преподаватель,

читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

6. Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Он может быть построен как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого семинара - наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

При подготовке классического семинара желательно придерживаться следующего алгоритма:

а) разработка учебно-методического материала:

- формулировка темы, соответствующей программе и госстандарту;
- определение дидактических, воспитывающих и формирующих целей занятия;
- выбор методов, приемов и средств для проведения семинара;
- подбор литературы для преподавателя и студентов;
- при необходимости проведение консультаций для студентов;

б) подготовка обучаемых и преподавателя: -составление плана семинара из 3-4 вопросов;

- предоставление студентам 4-5 дней для подготовки к семинару;
- предоставление рекомендаций о последовательности изучения литературы (учебники, учебные пособия, законы и постановления, руководства и положения, конспекты лекций, статьи, справочники, информационные сборники и бюллетени, статистические данные и др.);
- создание набора наглядных пособий.

Подводя итоги семинара, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде исторических фактов, примеров и пр.;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце семинара рекомендуется дать оценку всего семинарского занятия, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;

- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

После проведения первого семинарского курса, начинающему преподавателю целесообразно осуществить общий анализ проделанной работы, извлекая при этом полезные уроки.

7. При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. Учитывать тот факт, что первый кризис внимания студентов наступает на 15-20-й минутах, второй - на 30-35-й минутах. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами младших и старших курсов существенно отличается по готовности и умению.

8. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность - главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности.

Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

База данных библиотеки ДГУ, тематические базы данных РУБРИКОН, АРБИКОН, Научная электронная библиотека, Университетская информационная система РОССИЯ, Российская государственная библиотека и другие. Учебники, задачки и справочная литература по КСЕ доступна на сайте <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics.htm>. Зарубежные электронные научные информационные ресурсы: TheEuropeanLibrary – доступ к ресурсам 48 Национальных библиотек Европы.

1. Программное обеспечение для лекций, средство просмотра изображений.
2. Программное обеспечение в компьютерный класс, средство просмотра изображений, интернет, e-mail

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Использование материалов в Internet.

Использование презентаций

Активные методы обучения

компьютерное и мультимедийное оборудование, которое используется в ходе изложения лекционного материала;

пакет прикладных обучающих и контролирующих программ, используемых в ходе текущей работы, а также для промежуточного и итогового контроля; электронная библиотека курса и Интернет-ресурсы – для самостоятельной работы.

Материальное обеспечение дисциплины

Диски с презентациями. Ноутбук, видеопроектор.