

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. П. Астафьева
(КГПУ им. В. П. Астафьева)

Кафедра теории и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 44.06.01 «Образование и педагогические науки»

Название программы: Теория и методика обучения и воспитания (физика)

Уровень подготовки кадров высшей квалификации
Квалификация: исследователь, преподаватель-исследователь

Красноярск 2015

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы науки и естественнонаучного образования» составлена к. п. н., доцентом Михасенок Надеждой Иосифовной

Учебная программа обсуждена на заседании кафедры теории и методики обучения физике
протокол № 3 от "11" ноября 2015 г.

Заведующий кафедрой
д. п. н., профессор


_____ В.И. Тесленко

Одобрено учебно-методическим советом института математики, физики, информатики и вычислительной техники

"14" ноября 2015 г.

Председатель НМС ИМФИ
к. т. н., доцент


_____ С.В. Бортновский

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «Современные проблемы науки и естественнонаучного образования» предназначена для аспирантов образовательной профессиональной программы по специальности ООП 44.06.01 «Образование и педагогические науки, обучающихся по очной и заочной форме. Срок обучения – 3 года.

Рабочая программа состоит из организационных и учебных материалов по дисциплине «Современные проблемы науки и естественнонаучного образования».

Организационные материалы представлены учебной программой и картами ресурсного обеспечения дисциплины «Физика».

Учебная программа включает рабочую модульную программу, методические рекомендации по освоению дисциплины, а также форму для анализа результатов обучения.

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к разделу ООП 44.06.01 «Образование и педагогические науки» – Базовая часть.

Дисциплина взаимосвязана с естественнонаучным и математическим циклами. Для успешного освоения курса необходимы знания по физике и математике на уровне бакалаврской программы с оценками не ниже «хорошо» и «отлично». Данный курс опирается на фундаментальные понятия классической, релятивистской и квантовой физики, а также на владение аппаратом высшей математики.

2. Трудоемкость дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется студентами на втором году обучения в аспирантуре. Трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 з.е.), из которых 72 часа отводится на самостоятельную работу.

3. Цели освоения дисциплины

Ц.1. Подготовка специалиста, профессионально ориентирующегося в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий.

Ц.2. Формирование представлений о физических явлениях, лежащих в основе современной научной картины мира и перспективах развития физики.

Ц.3. Ознакомление слушателей с наиболее актуальными проблемами современной физики, составляющими основу прогресса мировой цивилизации и выработки у студентов рационального взгляда на процессы и явления, протекающие в живой и неживой природе и управляющие развитием современного человечества.

4. Результаты освоения модуля (дисциплины)

Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Код результата обучения (Компетенция)
<p><i>Задача 1.</i> <i>Изучение методологии физического знания</i></p>	<p>Знать: физические явления, лежащие в основе современной научной картины мира и перспективы развития физики, наиболее актуальные проблемы современной физики, составляющими основу прогресса мировой цивилизации.</p>	<p><i>Профессиональные:</i> – готовность к исследованию инновационных тенденций мировой практики физического образования, сравнительному анализу их с тенденциями в отечественной системе физического образования (ПК-1); – готовность к выявлению и анализу причин негативных явлений складывающихся в системе физического образования и выдвижению методологических психолого-педагогических и дидактико-методических подходов к их устранению (ПК-2); – способность к выявлению противоречий в сложившейся системе физического образования и на основе их ставить и разрешать проблемы, устраняющие выявленные противоречия (ПК-3).</p>
<p><i>Задача 2.</i> <i>Формирование понятийного аппарата физики как науки и использование принципов организации индивидуального научного исследования</i></p>	<p>Уметь: профессионально ориентироваться в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий, выработать рациональный взгляд на процессы и явления, протекающие в живой и неживой природе и управляющие развитием современного человечества.</p>	<p><i>Универсальные (общекультурные):</i> – способность к самообучению; – способность 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, УК-2); – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);</p>

<p><i>Задача 3.</i> <i>Формирование основных этапов научного исследования.</i></p>	<p>Владеть: принятием решений в области анализа физических теорий; самостоятельно приобретать и применять полученные знания.</p>	<p><i>а) универсальные:</i> -готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4); -способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5). <i>б) общепрофессиональные:</i> способность самостоятельно осуществлять научно-исслед. деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p>
--	--	--

5. Контроль результатов освоения дисциплины

Рейтинг-контроль по дисциплине представлен технологической картой. Технологическая карта обучения дисциплине представляет собой перечень: всех модулей, разделов и тем дисциплины с указанием бюджета времени (трудоемкости) аудиторной (всего и по каждой из ее форм отдельно) учебной работы аспирантов; требуемых результатов обучения аспирантов в терминах компетенций; форм и методов контроля планируемых достижений аспирантов.

6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины

Рабочая программа включает краткое описание содержания теоретического курса, учебно-методическую карту и карту самостоятельной работы студента по дисциплине «Современные проблемы науки и естественнонаучного образования».

При изучении дисциплины применяются современные педагогические технологии такие как современное традиционное обучение (лекционно-семинарская-зачетная система), интерактивные технологии (дискуссия, дебаты, дискуссия, проблемный семинар, мастерские,) технологии индивидуального и проектного обучения, эвристического образования и др.

Карты ресурсного обеспечения дисциплины представлены картой литературного обеспечения, картой обеспечения учебными материалами и картой обеспечения оборудованием.

Учебные материалы включают: конспекты лекций в электронном виде (Word), тематику докладов и рефератов, фото-видеоматериал по дисциплине «Современные проблемы науки и естественнонаучного образования».

3.1.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Современные проблемы науки

1.1. Физика. Современные проблемы

Предмет и структура физики. Основные этапы развития физики. Фундаментальные физические теории. Современная экспериментальная физика. Основные нерешенные проблемы физики. Связь физики с другими науками и техникой. Список «особенно важных и интересных проблем». Макрофизика. Астрофизика. Три "великие" проблемы.

1.2. Современное состояние физики элементарных частиц; физика частиц и космология: состояние и надежды

Шестнадцать фундаментальных частиц. Фундаментальные фермионы. Фундаментальные векторные бозоны. Бегущие константы взаимодействия. Коллайдеры.

1.3. Физика частиц и космология: состояние и надежды.

Стандартная модель. спонтанное нарушение симметрии. нейтринные осцилляции. солнечные нейтрино. атмосферные нейтрино. массы нейтрино.

1.4. Черные дыры во Вселенной

Физика вне черной дыры. Механические свойства мембраны горизонта. Электродинамика черных дыр. Термодинамика черных дыр. Физика внутри черной дыры. Внутренность черной дыры. Квантовые эффекты. Астрофизика черных дыр. Происхождение звездных черных дыр. Дискковая аккреция на черные дыры. Свидетельства наличия черных дыр в двойных звездных системах. Сверхмассивные черные дыры в галактических центрах. Первичные черные дыры. Исследование черных дыр, испускающих гравитационные волны. Критический гравитационный коллапс.

Раздел 2. Современное состояние науки

2.1. Сверхпроводимость: позавчера, вчера, сегодня, завтра;

Что такое "обычный" металл? Насколько далеки сверхпроводящие купраты от "обычных" металлов? Загадка сверхпроводящего состояния в купратах.

2.2. Квантовый эффект Холла

Двумерные электронные системы. Модулированное легирование. Эффект Холла. Целочисленный квантовый эффект Холла. Дробный квантовый эффект Холла. Открытие. Причины возникновения. Об электронах и квантах потока. Композитные частицы. Фермионы и бозоны. Статистика композитных частиц. Дробный квантовый эффект Холла при $\nu = 1/3$. Состояние с $\nu = 1/2$. Другие ДКЭХ-состояния. Необычное состояние с $\nu = 5/2$.

- 2.3. Дробное квантование. Солитоны. Локализация. Дробный квантовый эффект Холла. Дробная статистика.
- 2.4. Фуллерены и нанотрубки.
- 2.5. Процесс открытия; проблема происхождения жизни и мышления с точки зрения современной физики. Проблема возникновения жизни. Ранние стадии биологической эволюции. Молекулярные аспекты механизма авторепродукции. Варианты первичного биосинтеза. Выбор единого кода. Проблема биологической асимметрии. Проблема темпов биологической эволюции. Информация и информатика. Информация и ее свойства. Ценность информации. Информатика, ее предмет и фундаментальные задачи. Проблема возникновения мышления. Основные свойства процесса мышления. Экскурс в теорию распознавания. Нейрокомпьютинг. Мышление и распознавание образа.
- 2.6. Состояние преподавания современной науки в средних общеобразовательных учреждениях. Основные проблемы

3.1.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ АСПИРАНТОВ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

При изучении дисциплины аспиранту рекомендуется руководствоваться общими рекомендациями по работе с научной литературой. Изучение дисциплины имеет свои содержательные особенности. Аспирант должен обладать достаточно высокими знаниями по физике и математике. Однако отдельные темы курса могут быть преломлены через научно-исследовательскую работу с последующим оформлением ее в диссертацию. Аспирантам необходимо выполнить следующие виды деятельности на разных этапах:

Подготовительный этап

1. Изучение научной литературы по проблемам современной физики.
2. Обоснование актуальности научных исследований по отдельным направлениям.
3. Выбор методов (методик) проведения исследований по отдельным направлениям в науке. Постановка цели и конкретных задач исследования.
4. Планирование процесса обучения в средних общеобразовательных учреждениях с элементами знаний современной науки.
5. Участие в научных конференциях (с опубликованием тезисов доклада): участие в международной или зарубежной конференции с докладом участие во всероссийской конференции с докладом участие в региональных и межвузовских конференциях.

6. Работа по подготовке рукописи диссертации аспиранта.

7. Публикации по теме диссертации.

3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

для аспирантов программы аспирантуры

44.06.01 Образование и педагогические науки Теория и методика обучения и воспитания (физика)

(код, направление подготовки)

по **очной** форме обучения

(общая трудоемкость 4 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Содержание внеаудиторной работы	Формы контроля
		всего	лекции	Семинаров (пр.)	Лаб. работ			
Раздел 1. Современные проблемы науки 1. ФИЗИКА. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ 2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФИЗИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ 3. ФИЗИКА ЧАСТИЦ И КОСМОЛОГИЯ: СОСТОЯНИЕ И НАДЕЖДЫ 4. ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ ВО ВСЕЛЕННОЙ	54 (1,5 з.е.)	18	18	–	–	36	1. Работа с лекционным материалом. 2. Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме реферата. 3. Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ. 4. Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. 5. Подготовка к семинарским занятиям (поиск, анализ, структурирование и презентация информации по реферативной работе, анализ научных публикаций по теме реферата).	Тестирование Дискуссии Выступление с докладами Защита рефератов Круглый стол
Раздел 2. Современное состояние науки 1. СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ: ПОЗАВЧЕРА, ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА 2. КВАНТОВЫЙ ЭФФЕКТ ХОЛЛА	54 (1,5 з.е.)	18	18	–	–	36	1. Анализ литературы, написание рефератов по темам. 2. Подготовка выступлений по индивидуально заданной проблеме курса. 3. Перевод текстов с иностранных языков. 4. Подготовка к зачету. 5. Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. 6. Подготовка к семинарским занятиям (поиск, анализ, структурирование и презентация информации по	Тестирование Дискуссии Выступление с докладами Отчеты по индивидуальным заданиям - рефератам. Круглый стол

<p>3. ДРОБНОЕ КВАНТОВАНИЕ</p> <p>4. ФУЛЛЕРЕНА И НАНОТРУБКИ. ПРОЦЕСС ОТКРЫТИЯ</p> <p>5. ПРОБЛЕМА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЖИЗНИ И МЫШЛЕНИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ</p> <p>6. СОСТОЯНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ В СРЕДНИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ</p>							<p>реферативной работе, выполнение реферата, анализ научных публикаций по теме реферата.</p> <p>7. Анализ статистических и фактических материалов по теме реферата, проведение расчетов, составление схем.</p>	
Контроль	36 (1 з.е.)						Экзамен	
Итого:	144 (4 з.е.)	36	36	–	–	72		

3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

для аспирантов программы аспирантуры

44.06.01 Образование и педагогические науки Теория и методика обучения и воспитания (физика)

(код, направление подготовки)

по заочной форме обучения

(общая трудоемкость 4 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Содержание внеаудиторной работы	Формы контроля
		всего	лекций	Семинаров (пр.)	Лаб. работ			
Раздел 1. Современные проблемы науки 1. ФИЗИКА. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ 2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФИЗИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ 3. ФИЗИКА ЧАСТИЦ И КОСМОЛОГИЯ: СОСТОЯНИЕ И НАДЕЖДЫ 4. ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ ВО ВСЕЛЕННОЙ	67 (1,86 з.е.)	12	6	6	–	55	1. Работа с лекционным материалом. 2. Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме реферата. 3. Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ. 4. Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. 5. Подготовка к семинарским занятиям (поиск, анализ, структурирование и презентация информации по реферативной работе, анализ научных публикаций по теме реферата).	Тестирование Дискуссии Выступление с докладами Защита рефератов Круглый стол
Раздел 2. Современное состояние науки 1. СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ: ПОЗАВЧЕРА, ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА 2. КВАНТОВЫЙ ЭФФЕКТ ХОЛЛА	68 (1,89 з.е.)	12	6	6	–	56	1. Анализ литературы, написание рефератов по темам. 2. Подготовка выступлений по индивидуально заданной проблеме курса. 3. Перевод текстов с иностранных языков. 4. Подготовка к зачету. 5. Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. 6. Подготовка к семинарским занятиям (поиск, анализ, структурирование и презентация информации по	Тестирование Дискуссии Выступление с докладами Отчеты по индивидуальным заданиям - рефератам. Круглый стол

<p>3. ДРОБНОЕ КВАНТОВАНИЕ</p> <p>4. ФУЛЛЕРЕНА И НАНОТРУБКИ. ПРОЦЕСС ОТКРЫТИЯ</p> <p>5. ПРОБЛЕМА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЖИЗНИ И МЫШЛЕНИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ</p> <p>6. СОСТОЯНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ В СРЕДНИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ</p>							<p>реферативной работе, выполнение реферата, анализ научных публикаций по теме реферата.</p> <p>7. Анализ статистических и фактических материалов по теме реферата, проведение расчетов, составление схем.</p>	
Контроль	9 (0,25 з.е.)						Экзамен	
Итого:	144 (4 з.е.)	24	12	12	–	111		

3.3.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

для аспирантов программы аспирантуры

44.06.01 Образование и педагогические науки Теория и методика обучения и воспитания (физика)

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по очной форме обучения

Наименование	Наличие место/ (кол-во экз.)	Потребность	Примечания
Обязательная литература			
Раздел №1			
Тюрин. Ю.И. Современные проблемы физики: учебное пособие / Ю.И. Тюрин; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2002. — 261 с: ил. — Библиогр.: с. 243-261,	http://master.isc.tpu.ru .		
Грани познания: наука, философия, культура в XXI в.. Кн. 2 / Ин-т истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова; Ин-т философии РАН. - М.: Наука, 2007. - 445 с.	Библиотека корпуса 4 / 2		
Рузавин, Г.И.. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов/ Г.И. Рузавин. - М.: ЮНИТИ, 2007. - 287 с.	ЧЗ (1), ОБИМФИ(54)	5	
Ильин, В.А.. История физики: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений/ В.А. Ильин. - М.: Академия, 2003. - 272 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0934-1: 135; 165; 107 p.	ЧЗ (1), ОБИМФИ(54)	2	
Прокопенко, В.С.. Лекции по истории физики. Лауреаты Нобелевской премии и их открытия: Учебное пособие. Вып. 1/ В.С. Прокопенко. - Красноярск: РИО КГПУ, 2001. - 130 с. - Б.ц.	ЧЗ(1), ОБИМФИ(2)	1	
Знаменитые ученые. Жизнь. Творчество. Открытия : рефераты по математике, химии, географии: методическое пособие/ сост. Н. В. Ширшина. - Волгоград: Учитель, 2008. - 295 с.: ил.. - ISBN 978-5-7057-1632-6: 96.10, 96.10, p.	ОБИМФИ(8)	2	
Щербаков, Р.Н. Великие физики как педагоги [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербаков Р.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 297 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12216 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	http://www.iprbookshop.ru/12216		
Раздел №2			
Тюрин. Ю.И. Современные проблемы физики: учебное пособие / Ю.И. Тюрин; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2002. — 261 с: ил. — Библиогр.: с. 243-261,	http://master.isc.tpu.ru .		
Ильин, В.А..История физики: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений/ В.А. Ильин. -	ЧЗ (1),	2	

М.: Академия, 2003. - 272 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0934-1: 135; 165; 107 p.	ОБИМФИ(54)		
Гулиа, Н.В. Удивительная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гулиа Н.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2012.— 416 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17835 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	http://www.iprbookshop.ru/17835		
Знаменитые ученые. Жизнь. Творчество. Открытия : рефераты по математике, химии, географии: методическое пособие/ сост. Н. В. Ширшина. - Волгоград: Учитель, 2008. - 295 с.: ил. - ISBN 978-5-7057-1632-6: 96.10, 96.10, p.	ОБИМФИ(8)	2	
Горелик, Г. Е.. Андрей Сахаров: Наука и свобода: биография/ Г. Е. Горелик. - М.: Молодая гвардия, 2010. - 447,[1] с.: ил. - (Жизнь замечательных людей: Сер. биогр.; Вып. 1207).	ОБИМФИ(1)	2	
Дополнительная литература			
Раздел №1			
Трофимова Т.И. Курс физики. Учеб. пособие для вузов. М.: Высш. шк., 2006. – 560	ОБИМФИ(6)		
Гинзбург В.Л. О физике и астрофизике (М.: Бюро Квантум, 1995)	ОБИМФИ(1)	1	
Ландау Л.Д., Лившиц Е.М. Статистическая физика Ч. 1 (М.: Физматлит, 1995)	ОБИМФИ(4)	1	
<u>Кикоин, И. К.</u> Рассказы о физике и физиках: научно-популярная литература/ И. К. Кикоин. - М.: Наука, 1986. - 160 с. - (Библиотечка "Квант"; вып. 53). - 0.35 p.	ОБИМФИ(6)	1	
London F (Nature) (London) 141 643(1938)	ОБИМФИ(1)	1	
Kleppner D. Phys. Today 49 (8, Pt. 1) 11 (1996)	ОБИМФИ(2)	1	
Чу С., Коэн-Таниунджа К.Н., Фнллипс В.Д., Нобелевские лекции по физике 1997 УФН 169 274 (1999)	ОБИМФИ(2)	1	
Раздел №2			
Трофимова Т.И. Курс физики. Учеб. пособие для вузов. М.: Высш. шк., 2006. – 560	ОБИМФИ(6)		
Ландсберг, Г.С. Курс общей физики. Учеб. пособие для студентов физ. спец. вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 2006. – 928 с.: ил.	ОБИМФИ(2)		
Shi X., Fuller G. M. Halzen F. Phys. Rev. Lett. 81 5722 (1998)	ОБИМФИ(3)	1	

<u>London F (Nature) (London) 141 643(1938)</u>	ОБИМФИ(1)	1	
Киренский Леонид Васильевич: сборник биографической информации/ сост.: И. С. Эдельман, Л. М. Хрусталева ; ред. В. Ф. Шабанов. - Новосибирск: СО РАН, 2009. - 368 с. (10 с. вклейка). - (Наука Сибири в лицах). - ISBN 978-5-7692-1044-0: 250, 248, p.	СБО(1), ОБИМФИ(1), ЧЗ(1)	1	
Новиков И. Д., Эволюция Вселенной (М.: Наука, 1983)	ЧЗ(1), ОБИМФИ(2)	1	
Всемирная история физики с начала XIX до середины XX вв.: монография/ Я. Г. Дорфман. - М.: Наука, 1979. - 317 с. - 2.30 p.	ОБИМФИ(3)	1	
Kleppner D. Phys. Today 49 (8, Pt. 1) 11 (1996)	ОБИМФИ(2)	1	
История физики/ П. С. Кудрявцев. - М.: Гос. учебно-пед. изд-во Мин. прос. РСФСР Т. II: От Менделеева до открытия кванта (1870-1900 гг.). - 1956. - 487 с. - 11.90 p.	ОБИМФИ(2)	1	

3.2.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	Направление подготовки и уровень образования (аспирантура) Название программы <i>44.06.01 Образование и педагогические науки Теория и методика обучения и воспитания (физика)</i>	Количество зачетных единиц 4 з.е.
Смежные дисциплины: математика, химия, педагогика, психология, теория и методика обучения		
Предшествующие: вузовский уровень общего курса физики, математика		
Последующие: научно-исследовательская работа		

ВХОДНОЙ

Контроль	Форма работы	Количество баллов 5%	
		min	max
Входной контроль	тестирование	0	5
Итого		0	5

РАЗДЕЛ № 1

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ

Контроль	Форма работы	Количество баллов 35%	
		min	max
Текущая работа и контроль	Обзор литературы и электронных источников информации по теме реферата.	5	7
	Выполнение домашних заданий	7	10
	Разработка презентации к докладу	6	8
	Анализ научных публикаций по теме реферата	7	10
Итого		25	35

РАЗДЕЛ № 2

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НАУКИ

Контроль	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
Текущая работа и контроль	Анализ литературы, написание рефератов по темам.	5	8
	Перевод текстов с иностранных языков.	5	7
	Поиск, анализ, структурирование и презентация информации по реферативной работе	5	10
	Подготовка выступлений по индивидуальной теме реферата	5	10
	Анализ статистических и фактических материалов по теме реферата, проведение расчетов, составление схем.	5	10
Итого		25	45

ИТОГОВЫЙ

Контроль	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
Итоговый контроль	Защита реферата	10	15
Общее число баллов по дисциплине		60	100

Оценки	Баллы
Удовлетворительно (зачет)	60-75
Хорошо	76-90
Отлично	91-100

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Красноярский государственный педагогический университет
им. ВЛ. Астафьева»**

Институт/факультет математики, физики, информатики и вычислительной
техники

Кафедра-разработчик теории и методики обучения физике

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 6
от «27» января 2016 г.



ОДОБРЕНО
на заседании научно-методического
совета специальности (направления
подготовки)
Протокол № 5
от «29» января 2016 г.,



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 44.06.01 «Образование и педагогические науки»

Программа аспирантуры «Теория и методика обучения и воспитания (физика)»

Уровень подготовки кадров высшей квалификации
Квалификация (степень): исследователь, преподаватель-исследователь

СОСТАВИТЕЛЬ: доцент, к.пс.н. Сафонова М.В., доцент, к.п.н. Михасенок Н.И.

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. Целью создания ФОС дисциплины «Современные проблемы науки и естественнонаучного образования» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине/модулю решает задачи:

- Изучение методологии физического знания
- Формирование понятийного аппарата физики как науки и использование принципов организации индивидуального научного исследования
- Формирование основных этапов научного исследования.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов: - федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.06.01 «Образование и педагогические науки»

- образовательной профессиональной программы высшего образования по направлению Теория и методика обучения и воспитания (физика), уровень подготовки кадров высшей квалификации, квалификация: исследователь, преподаватель-исследователь

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины/модуля/прохождения практики

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины: «Современные проблемы науки и естественнонаучного образования»:

а) универсальные:

– способность к самообучению, критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

– готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

– готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

– способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

б) общепрофессиональные: - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

в) профессиональные:

– готовность к исследованию инновационных тенденций мировой практики физического образования, сравнительному анализу их с тенденциями в отечественной системе физического образования (ПК-1);

– готовность к выявлению и анализу причин негативных явлений складывающихся в системе физического образования и выдвижению методологических психолого-педагогических и дидактико-методических подходов к их устранению (ПК-2);

– способность к выявлению противоречий в сложившейся системе физического образования и на основе их ставить и разрешать проблемы, устраняющие выявленные противоречия (ПК-3).

2.2. Этапы формирования и оценивания компетенции

Компетенция	Этап формирования компетенции	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство, КИМы	
				Но-мер	Форма
УК-1: способность к самообучению, критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	праксиологический	Научно-исследовательская работа, Научно-исследовательская практика, Подготовка ВКР	текущий промежуточная аттестация	1	Аналитический обзор, Рецензия
	рефлексивно-оценочный	Научный семинар	текущий промежуточная аттестация		Аналитический обзор, Рецензия
УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	праксиологический	Научно-исследовательская работа, Научно-исследовательская практика	текущий промежуточная аттестация	2	Проект, доклад Научная статья Аналитический отчет Научный доклад
	рефлексивно-оценочный	Научный семинар Подготовка ВКР	текущий промежуточная аттестация		
УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	праксиологический	Научно-исследовательская работа	текущий промежуточная аттестация	3	Аналитический обзор, Рецензия, тезисы научного доклада
	рефлексивно-оценочный	Подготовка ВКР	текущий промежуточная аттестация		Выступление с докладами
УК-5: способность планировать и решать задачи	праксиологический	Научно-исследовательская работа	текущий	4	Проект, доклад Аналитический

собственного профессионального и личностного развития).		ая практика Подготовка ВКР	промежуточная аттестация		отчет
	рефлексивно-оценочный	Научный семинар	текущий промежуточная аттестация		Выступление с докладами Защита рефератов
ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	праксиологический	Научно-исследовательская практика Подготовка ВКР	текущий промежуточная аттестация		Выступление с докладами
	рефлексивно-оценочный	Научный семинар	текущий промежуточная аттестация		Аналитический отчет
ПК-1: – готовность к исследованию инновационных тенденций мировой практики физического образования, сравнительному анализу их тенденциями в отечественной системе физического образования	праксиологический	Физика и математика высшей школы	текущий промежуточная аттестация		тест
	рефлексивно-оценочный	Научный семинар	текущий промежуточная аттестация		
ПК-2: готовность к выявлению и анализу причин негативных явлений складывающихся в системе физического образования и выдвижению методологических психолого-		Физика высшей школы, психология и педагогика	текущий промежуточная аттестация		дискуссия круглый стол
	рефлексивно-оценочный	Научный семинар	текущий промежуточная аттестация		

педагогических и дидактико-методических подходов к их устранению					
ПК-3: способность к выявлению противоречий в сложившейся системе физического образования и на основе их ставить и разрешать проблемы, устраняющие выявленные противоречия	праксиологический	Физика высшей школы, психология и педагогика	текущий промежуточная аттестация		
	рефлексивно-оценочный	Научный семинар	текущий промежуточная аттестация		Аналитический отчет

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: научный доклад, реферат.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство (наименование, разработчик, ссылка на источник)

Критерии оценивания по оценочному средству

3.2.1. Оценочное средство: *научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы* (диссертации) (разработчик: Сафонова М.В., к.пс.н. доцент, Михасенок Н.И., доцент, к.п.н.).

Критерии оценивания по оценочному средству:

1. Навыки ведения научной дискуссии.
2. Логика изложения материала, лаконичность выступления.
3. Аргументированное и обоснованное представление основных положений.
4. Построение доклада с учетом особенностей аудитории.
5. Применение информационных технологий с учетом особенностей восприятия аудитории (оформление презентации, читаемость текста, четкость представленных данных).

Формируемые Компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(87 - 100 баллов) отлично	(73 - 86 баллов) хорошо	(60 - 72 баллов)* удовлетворительно
УК-1, ПК-1	Способен показать значение предшествующих исследований в разработке проблемы, не нарушая этических	Критически и этично оценивает работы авторов, работающих в данном направлении, но не в полной мере с	Излагает достижения в данной области логично, сопоставляя работы с учетом этики и

	<p>принципов, демонстрируя уважительное отношение к авторам, критически оценивает собственную позицию</p>	<p>обоснованием критической оценки</p>	<p>моральных норм</p>
<p>УК-4, ПК-2</p>	<p>Способен аргументировано представить основные положения, выявлять и анализировать проблемы в системе физического образования, выдвигать методологические психолого-педагогические и дидактико-методические подходы к их устранению. Применяет различные информационно-коммуникативные технологии, необходимые для проведения исследования и представления результатов в соответствии с поставленными задачами, строит презентацию с учетом особенностей аудитории</p>	<p>Представленные выводы логичны, но при этом не в полной мере обоснованы, не четко выделены основания для данных выводов. Использует широко используемые ИКТ для создания презентации, отчетов по работе, но форма представления результатов не учитывает особенности аудитории</p>	<p>Представленные положения, но при этом демонстрирует сложности в их обосновании. Использует шаблонные средства презентации, знает программное обеспечение, которое может быть использовано при проведении исследования и представления результатов</p>
<p>ПК-3</p>	<p>Умеет вести научную дискуссию, демонстрирует умение публичного выступления. Умеет выявлять противоречия в системе физического образования и разрешать проблемы, устраняющие противоречия.</p>	<p>Может осуществлять научную коммуникацию, излагает свои мысли логично, аргументировано. Владеет навыками публичного выступления и ведения диалога. Демонстрирует позитивную направленность на профессиональную</p>	<p>Излагает свои мысли логично, отвечает этично на поставленные вопросы. Демонстрирует навыки публичного выступления.</p>

Требования к структуре и содержанию научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Научный доклад оформляется в виде рукописи и имеет следующую структуру:

а) титульный лист;

б) текст научного доклада, включающий в себя основные идеи и выводы диссертации, вклад аспиранта в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований.

в) список публикаций аспиранта, в которых отражены основные научные результаты диссертации.

4 Оформление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

1. Общие правила оформления

Научный доклад должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта формата А4 (210x297 мм) через полтора интервала и размером шрифта 12-14 пунктов. Научный доклад может иметь твердый или мягкий переплет.

Общий объем научного доклада не должен превышать 16 страниц.

Страницы научного доклада должны иметь следующие поля: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен пяти знакам.

Все страницы научного доклада, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра «2» и т.д.

Порядковый номер страницы печатают на середине верхнего поля страницы.

2. Оформление титульного листа

На титульном листе научного доклада приводят следующие сведения:

- наименование университета – ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»;

- статус диссертации – «на правах рукописи»;

- фамилию, имя, отчество аспиранта;

- название диссертации;

- шифр и наименование специальности (по номенклатуре специальностей научных работников);

- искомую степень и отрасль науки;

- фамилию, имя, отчество научного руководителя, ученую степень и ученое звание;

- место и год написания диссертации.

3. Оформление текста научного доклада

Научный доклад может быть оформлен как с разбиением на главы (разделы), так и без него. При использовании в тексте научного доклада глав (разделов) они не должны начинаться с новой страницы. Остальные правила оформления текста научного доклада идентичны правилам оформления научно-квалификационной работы (диссертации).

9. Оформление списка публикаций аспиранта

Список публикаций аспиранта должен включать библиографические записи на опубликованные аспирантом материалы диссертации. Библиографические записи в списке публикаций аспиранта оформляют согласно ГОСТ 7.1.

3.2.2. Оценочное средство: *реферат об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы* (диссертации) (разработчик: Сафонова М.В., к.п.н. доцент, Михасенок Н.И., к.п.н. доцент).

Критерии оценивания по оценочному средству

1. Актуальность темы.
2. Соответствие содержания теме.
3. Глубина проработки материала.
4. Правильность и полнота использования источников.
5. Соответствие оформлению реферата стандартам.
6. Построение доклада с учетом особенностей аудитории.
7. Применение информационных технологий с учетом особенностей восприятия аудитории (оформление презентации, читаемость текста, четкость представленных данных).

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично/зачтено	(73 - 86 баллов) хорошо/зачтено	(60 - 72 баллов) удовлетворительно/зачтено
УК-1, ПК-1	Обучающийся способен показать значение предшествующих исследований в разработке проблемы, критически оценивает собственную	Мелкие замечания по оформлению реферата, незначительные трудности по одному из требований.	Тема реферата раскрыта недостаточно полно, неполный список литературы и источников, затруднения в изложении, аргументировании.
УК-4, ПК-2	Обучающийся знает и понимает изложенный в реферате материал, аргументировано излагает суть проблемы, высказывает собственную точку зрения, приводит аргументы, комментарии и выводы.	Мелкие замечания по оформлению реферата, незначительные трудности по одному из требований.	Тема реферата раскрыта недостаточно полно, неполный список литературы и источников, затруднения в изложении, аргументировании.

ПК-3	Обучающийся умеет свободно беседовать по любому пункту плана, отвечает на вопросы по теме реферата, анализирует фактический материал и статистические данные, реферат сопровождает качественно выполненным презентационным или раздаточным материалом, умеет свободно беседовать по любому пункту плана, отвечает на вопросы по теме реферата.	Мелкие замечания по оформлению реферата, незначительные трудности по одному из требований.	Тема реферата раскрыта недостаточно полно, неполный список литературы и источников, затруднения в изложении, аргументировании.
------	--	--	--

Менее 60 баллов - компетенция не сформирована.

Реферат должен отвечать следующим основным требованиям:

- Отбор необходимой литературы по теме;
- Во введении необходимо обосновать выбор темы;
- После цитаты необходимо сделать ссылку на автора;
- Изложение должно быть последовательным, лаконичным и достаточно полным;
- Использовать литературу и др инф источники не старше 5 лет; логичность структуры;
- композиционная целостность;
- Наличие критической оценки приведенных сведений;
- Аргументированность выводов;
- Грамотное оформление списка литературы;
- Выполнение в печатном виде на одной стороне листа через полтора интервала, шрифтом черного цвета, с соблюдением полей и отступов;

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: сообщение на занятии, деловая игра

4.1. Фонды оценочных средств включают:

1. Аналитический обзор по выбранной проблематике исследования с библиографическим описанием.
2. Ким (тестирование)
3. Доклад в форме реферата по теме диссертационного исследования.
4. Аналитический отчет по итогам научного исследования (обсуждение в форме круглого стола).

4.2.1. Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины «Современные проблемы науки и естественнонаучного образования»

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Способен осуществлять критический анализ и оценку научных достижений и методических идей в области науки и образования.	12
Способен генерировать новые идеи при решении практических задач и преподавания физики	10
Обосновывает содержание преподавания физики с использованием современных знаний науки.	12
Предлагает ситуации, задачи, для решения которых могут быть использованы достижения науки.	12
Обучающийся понимает цели и задачи своего профессионального и личностного развития.	12
Умеет аргументировать позиции, обоснованность предлагаемых идей	12
Владеет навыками общения при обсуждении научных проблем	10
Владеет информационными технологиями для подготовки презентации научного доклада	5
Активно участвует в различных видах работы	5
Максимальный балл	90

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение фонда оценочных средств (литература; методические указания, рекомендации, программное обеспечение и другие материалы, использованные для разработки ФОС).

1. Методика оценки уровня квалификации педагогических работников. Под ред. В.Д. Шадрикова, И.В. Кузнецовой. – М. – 2010 – 178 с.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Подготовка кадров высшей квалификации. Направление подготовки: 44.06.01 «Образование и педагогические науки». Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. N 897.

3. Шкерина Л.В. Измерение и оценивание уровня сформированности профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики: учебное пособие; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2014. – 136 с.

4. Дерюжкова О.М. Физика атомного ядра и элементарных частиц: тестовые задания / О.М. Дерюжкова; М-во образования РБ, Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины. - Гомель: ГГУ им.Ф.Скорины, 2012. - 27 с.

5. В.Г. Багров, И.В. Горбунов, А.В. Борисов, В.П. Демкин, Н.В. Мельникова, В.С. Демиденко Современные проблемы физики Тесты и задания для самоконтроля
Томск, 2006.

6.Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

6.1. Оценочное средство «Аналитический обзор по выбранному направлению психологии высшей школы с библиографическим описанием». Разработчик: доцент, к.п.с.н.,

М.В. Сафонова, к.п.н. доцент Михасенок Н.И.

Критерии оценивания по оценочному средству «**Аналитический обзор по выбранному направлению психологии высшей школы с библиографическим описанием**».

Аналитический обзор научных трудов

Оцениваемые компетенции:

– Способен 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).

– Способен проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения (УК-2).

– Готов использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4).

– Готов к исследованию инновационных тенденций мировой практики физического образования, сравнительному анализу их с тенденциями в отечественной системе физического образования (ПК-1)

– Способен самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

– Владеет культурой научного исследования в области педагогической психологии; в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-2).

– Способен выделять исследовательскую проблему в контексте реальной профессиональной деятельности и проектировать программы ее изучения (ПК-3);

Праксиологический, рефлексивно-оценочный этап: владеет навыками, «объясняет важность применения современных научных достижений в профессиональной деятельности».

Требования к написанию обзора

Аналитический обзор – это результат аналитико-синтетической переработки совокупности документов по определенному вопросу, содержащий систематизированные, обобщенные и критически оцененные сведения. Аналитические обзоры составляются на основании книг, статей, журнальных публикаций, диссертаций и других источников информации.

Главное требование, предъявляемое к аналитическому обзору, звучит так: вся информация должна быть представлена в сжатом и систематизированном виде.

Работа над аналитическим обзором начинается после того, как изучена литература и собран фактический материал. Первым ее шагом является составление плана, в котором определяется последовательность изложения материала. План помогает лучше продумать структуру аналитического обзора, определить, какие разделы оказались перегруженными материалом, где его недостаточно, какие вопросы следует опустить и т. д. Составление плана помогает избежать ошибок в построении текста.

Аналитические обзоры составляются по определенной схеме: тема, предмет (объект), характер и цель работы, метод проведения работы. В начале аналитического обзора, если это требуется, следует поместить ключевые слова – элементы информационно-поискового языка. Для этого из текста реферируемых документов выбирают от 5 до 15 слов или словосочетаний, наиболее точно передающих содержание документов. Ключевые слова записывают в именительном падеже прописными буквами в строку через запятые.

Текст аналитического обзора – это сводная характеристика вопросов темы, содержащая систематизированную, обобщенную и критически оцененную информацию.

Текст обзора должен отвечать следующим основным требованиям:

- полнота и достоверность использованной информации;

- логичность структуры;
- композиционная целостность;
- наличие критической оценки приведенных сведений;
- аргументированность выводов;
- ясность, четкость и лаконичность изложения материала;
- соответствие стиля изложения нормам литературного русского языка.

Основой подготовки текста обзора является аналитико-синтетическая переработка отобранной документальной информации.

При отборе информации для составления текста обзора следует руководствоваться следующими основными положениями:

- в обзоре должны найти отражение все существующие взгляды на рассматриваемые вопросы, независимо от личной концепции автора;
- особое внимание должно быть уделено новым сведениям, в частности, новым достижениям, новым путям решения проблем и т. д.;
- не допускается использование в обзоре устаревших или вызывающих сомнение сведений;

В аналитическом обзоре следует применять стандартизованную терминологию, избегать непривычных терминов и символов, а если без них обойтись нельзя, разъяснять их значения при первом упоминании в тексте. Термины, отдельные слова и словосочетания, названия организаций и должностей допускается заменять официально принятыми аббревиатурами и общепринятыми текстовыми сокращениями, смысл которых понятен из контекста. Если реферируется источник на иностранном языке, фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие имена собственные в тексте аналитического обзора приводят на языке оригинала.

Формулы в аналитическом обзоре приводятся в том случае, если без них невозможно передать содержание и если они отражают итоги работы, описанной в реферируемых документах. Допускается включать в аналитический обзор иллюстрации и таблицы, если они помогают раскрыть содержание документа и сокращают объем текста.

6.2. Оценочное средство «Контрольно-измерительные материалы»

Разработчик: доцент, к.п.н. доцент Михасенок Н.И.

Целью тестовых заданий является оказание помощи студентам в усвоении теоретических основ физики атомного ядра и элементарных частиц, а также в подготовке к текущему и контролю знаний. Тестовые задания оцениваются в баллах. Все вопросы имеют свое балльное значение, что определяется, в первую очередь, сложностью самого вопроса. При выполнении большего количества заданий набирается наибольшее количество баллов. По завершении тестирования баллы суммируются. При правильном выполнении 10 тестовых заданий максимально можно набрать 20 баллов (по два балла за каждый правильный ответ).

Тест №1 предусматривает выбор одного правильного ответа из нескольких предложенных вариантов. Студенты выполняют в интерактивном режиме

ТЕСТ №1.

Задачу об определении свойств равновесного теплового излучения сформулировал

- Макс Планк
- Альберт Эйнштейн
- Густав Кирхгоф
- Лорд Рэлей

Физические законы микромира определяются

- механикой Ньютона
- квантовой теорией
- молекулярно-кинетической теорией
- электродинамикой Максвелла

Согласно квантовой теории, электромагнитное излучение состоит из

- фотонов
- атомов
- электронов
- адронов

Квантовая теория электромагнитного излучения переходит в классическую для излучения

- с малой длиной волны
- с малой частотой
- с большой амплитудой
- с малой амплитудой

Состояние системы с наименьшим возможным значением энергии называется

- возбуждённым
- главным
- стабильным
- основным

Какое из перечисленных ниже фундаментальных взаимодействий не играет практически никакой роли в физике элементарных частиц?

- гравитационное
- электромагнитное
- сильное
- слабое

Атомы и молекулы можно считать неделимыми бесструктурными объектами при условии, что энергия, приходящаяся на один атом или молекулу, по порядку величины равна

- 10^6 электронвольт
- 1 электронвольт
- 10^{-3} электронвольт
- 1 Джоуль

Согласно стандартной модели элементарных частиц протоны и нейтроны состоят из

- глюонов
- фотонов
- лептонов
- кварков

Характерные размеры атомов (по порядку величины)

- 10^{-13} см

- 10^{-8} см
- 10^{-12} см
- 10^{-4} см

Какой закон классической физики нарушается при тепловом равновесии электромагнитного излучения с веществом?

- закон Кирхгофа
- закон равномерного распределения энергии по степеням свободы
- закон Джоуля-Ленца
- закон отражения света на границе раздела двух сред
- закон джунглей

Новые направления в квантовой физике

Какие частицы могут находиться в одно время в одном месте (состоянии)?

- классические макрочастицы
- тождественные фермионы
- тождественные Бозоны
- нетождественные Бозоны

Какие значения может принимать кубит после измерения его величины?

- бесконечное число значений
- два значения: 0 и 1
- одно значение: либо 0, либо 1
- значение кубита нельзя измерить

Чем отличается бит от кубита?

- названием (они идентичны, в разных теориях называются по-разному)
- количеством состояний
- значениями, которые они могут принимать после измерения
- кубит состоит из битов

Что нельзя реализовать для сцепленных объектов?

- скопировать передаваемый криптографический сигнал (код)
- квантовую телепортацию
- кубит
- бит

Если разложить число 1024 на простые множители, получится

- это простое число
- $2 \cdot 512$
- $2 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 16$
- 2^{10}

проблемы поиска новых источников энергии

Среди приведенных источников энергии возобновляемые источники энергии - это

- нефть
- природный газ
- ветер
- уголь
- солнце
- водород
- уран
- биомасса
- вода
- геотермальная энергия
- энергия океана

Какие проблемы существуют для применения управляемого термоядерного синтеза в энергетике?

- проблема создания высоких температур плазмы
- проблема создания высоких плотностей частиц в плазме
- проблема поиска ядерного топлива
- проблема утилизации ядерных отходов

Наиболее перспективные источники энергии для энергетики будущего - это

- нефть
- природный газ
- солнце
- ветер
- водород
- уран
- управляемый термоядерный синтез
- вода

Основные способы получения водорода - это

- термолитический способ
- электролиз
- паровая конверсия метана

Сверхпроводимость и ее применение

Электрическая проводимость

- пропорциональна электросопротивлению R
- зависит от сопротивления как R^2
- обратно пропорциональна электросопротивлению

Явление сверхпроводимости наблюдается

- при очень большом электрическом сопротивлении
- при нулевом электросопротивлении
- при любом значении электросопротивления

Критическая температура перехода проводника в сверхпроводящее состояние - это

- температура, выше которой наблюдается эффект сверхпроводимости
- температура, ниже которой наблюдается эффект сверхпроводимости
- температура, при которой происходит переход в сверхпроводящее состояние

Сверхпроводящий проводник

- притягивает магнитное поле
- выталкивает магнитное поле
- никак не реагирует на магнитное поле

Явление сверхпроводимости открыто Камерлинг-Оннесом

- в 1905 г.
- в 1911 г.
- в 1950 г.

Первые сверхпроводники были

- металлами
- диэлектриками
- полупроводниками

Камерлинг-Оннес открыл явление сверхпроводимости при температуре

- жидкого гелия
- жидкого водорода
- жидкого азота

Первая теория сверхпроводимости создана

- Беднорцем и Мюллером
- Бардиным, Купером и Шриффером
- Гинзбургом и Ландау

Теория сверхпроводимости БКШ объясняет эффект сверхпроводимости рассеянием электронов на тепловых колебаниях атомов кристаллической решетки металла

- которое приводит к отталкиванию электронов
- которое приводит к спариванию электронов
- без эффекта электрон-электронного взаимодействия

Высокотемпературная сверхпроводимость (ВТСП) экспериментально обнаружена

- в 1950 г.
- в 1964 г.
- в 1987 г.

Идея о возможности ВТСП выдвинута Лондоном

- в 1950 г.

- в 1964 г.
 - в 1987 г.
- Литтл и независимо от него Гинзбург доказали возможность эффекта ВТСП
- экспериментально
 - теоретически
 - теоретически и экспериментально
- Сверхпроводящее состояние проводника может быть разрушено
- высокими температурами
 - низкими температурами
- Сверхпроводящее состояние проводника может быть разрушено
- мощными магнитными полями
 - слабыми магнитными полями
- Сверхпроводящее состояние проводника может быть разрушено
- высокой плотностью электрического тока
 - низкой плотностью электрического тока
- В современной промышленности используется эффект
- низкотемпературной сверхпроводимости
 - высокотемпературной сверхпроводимости
 - никак не используется
- Создание поездов на магнитной подушке основано
- на явлении магнитной левитации
 - на способности сверхпроводников к экранированию электрического поля
 - на способности сверхпроводников передавать электроэнергию без потерь
- Беднорц и Мюллер синтезировали сверхпроводник Ba-Sr-Cu-O, открыв целый класс ВТСП
- с $T_c \sim 30$ К
 - с $T_c \sim 70$ К
 - с $T_c \sim 100$ К
- Литтл и Гинзбург объяснили эффект ВТСП с помощью
- рассеяния электронов на тепловых колебаниях атомов (фононах)
 - рассеяния электронов друг на друге
 - рассеяния электронов на других элементарных возбуждениях

6.3. Оценочное средство «подготовка реферата и выступление на занятии»

Разработчик: доцент, к.п.н. доцент Михасенок Н.И.

Темы рефератов (докладов) по дисциплине

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

1. Основные проблемы становления современного научного знания. Основные нерешенные проблемы физики.

2. Фундаментальные проблемы физики.
3. Современные проблемы космологии.
4. Проблемы высокотемпературной сверхпроводимости.
5. Целочисленный и дробный квантовый эффект Холла.
6. Фуллерены и нанотрубки: открытие и применение.
7. Методы научных исследований
8. Физика элементарных частиц
9. Физика частиц и космология
10. Черные дыры во Вселенной
11. Сверхпроводимость
12. Квантовый эффект Холла
13. Дробный квантовый эффект Холла
14. Фуллерены и нанотрубки
15. Наноматериалы, наноструктуры и технологии.
16. Проблема происхождения жизни и мышления с точки зрения современной физики.
17. Новые тенденции в науке

6.4. Оценочное средство «подготовка к дискуссии, круглый стол»

Разработчик: доцент, к.п.н. доцент Михасенок Н.И.

Вопросы - задания для подготовки к дискуссии

Тема 1. Космология и происхождение Вселенной

- 1) Каковы основные черты классической механической картины Вселенной?
- 2) Указать несколько недостатков классической механической картины Вселенной.
- 3) В чем основная идея геометризации гравитационных взаимодействий?
- 4) Указать некоторые экспериментально проверяемые отличия предсказаний ОТО от предсказаний классической (ньютоновской) картины Вселенной.
- 5) Указать наиболее существенные экспериментально проверяемые предсказания теории "Большого взрыва".
- 6) Что такое компактификация дополнительных измерений?
- 7) Почему последовательная единая теория поля должна быть квантовой теорией?

Тема 6. Новые технологии создания материалов с заданными свойствами

- 1) Почему свойства атомов и комплексов из N атомов нельзя понять, пользуясь законами классической физики?
- 2) В чем принципиальное отличие молекул и наночастиц?
- 3) Почему прочность больших кристаллов ниже теоретически достижимой?
- 4) Назовите технологические приемы получения наноструктурного состояния
- 5) Назовите примеры особых свойств свободных наночастиц
- 6) Назовите примеры возможного практического применения наноструктур и наночастиц.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Перечень измеряемых компетенций:

а) универсальные:

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 (УК-1);
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 (УК-2);
3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
5. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

б) общепрофессиональные:

1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

в) профессиональные научно-исследовательские:

1. Готовность к исследованию инновационных тенденций мировой практикой физического образования, сравнительному анализу их с тенденциями в отечественной системе физического образования (ПК-1)
2. Готовность к выявлению и анализу причин негативных явлений «складывающихся» системе физического образования и выдвижению методологических психолого-педагогических и дидактико-методических подходов к их устранению (ПК-2)
3. Способность к выявлению противоречий в сложившейся системе физического образования и на основе их ставить и разрешать проблемы устраняющие выявлен противоречия (ПК-3)

Итоговый контроль (экзамен) по дисциплине проводится в форме обсуждения и анализа научных статей и защиты индивидуальных рефератов.

Аттестация аспиранта проводится в соответствии с графиком раз в год. На основе оценки выполнения индивидуального плана аспиранта.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2015/16 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Фонды оценочных средств скорректированы и приведены в соответствие с принятым 30.12.2015 года, приказ № 498 Положением о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры теории методики обучения физике

«27» января 2016 г. Протокол № 6

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



Тесленко В.И.

Директор ИМФИ



Чиганов А.С..

«27» января 2016 г.