

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ФИЗИКИ И ФИЗИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: *44.04.01 Педагогическое образование*

Название программы: *Физическое образование в системе интеграции
фундаментального и технологического знания*

Квалификация: *магистр*

Красноярск 2016

Учебная программа дисциплины «История и методология физики и физического образования» составлена к.п.н., доцентом С.В. Латынцевым, ст. преподавателем Н.В. Прокопьевой

Учебная программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры физики и методики обучения физике

протокол № 3 от "11" ноября 2016 г.

И.о. заведующего кафедрой



В.И. Тесленко

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ

"26" ноября 2016 г. протокол № 3

Председатель НМС



С.В. Бортоновский

Пояснительная записка

Рабочая программа отвечает требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (приказ от 21 ноября 2014 г. № 1505), и Федерального закона "Об образовании в РФ" от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

Дисциплина «История и методология физики и физического образования» (Б1.В.05.03) относится к дисциплинам вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Реализуется в 1 и 2 семестрах по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа общего объема времени. Из них 10 часов отводится на контактную работу с преподавателем, 58 часов – на самостоятельную работу, 4 часа – на контроль. Форма аттестации – зачет.

Целью освоения дисциплины «История и методология физики и физического образования» является подготовка обучаемых к применению в педагогической деятельности знаний об основных этапах развития физической науки и их значения с точки зрения современных физических теорий.

Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
<i>Задача 1</i> Изучить историю развития классической и современной физики	Знать: – основные этапы развития отдельных разделов физики, – основные этапы развития физики в целом, как совокупности этих разделов, Уметь: – сопоставлять физические представления на различных этапах развития науки, Владеть: – навыками работы с исторической и мемуарной литературой	1) готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
<i>Задача 2</i> Проанализировать	Знать: – связь развития физики с развитием	2) способность изучать и формировать культурные потребности и повышать

роль и значение конкретных научных достижений для развития современных физических теорий	техники и других наук. Уметь: – оценивать роль конкретных открытий и исследований в развитии физики, – анализировать значение рассматриваемых исторических фактов с точки зрения современных физических представлений. Владеть: – навыками критического анализа популярной литературы по темам, связанным с историей науки.	культурно-образовательный уровень различных групп населения (ПК-17)
--	--	---

Контроль освоения дисциплины осуществляется в форме подготовки к семинарам, посещения лекций, написания рефератов. Итоговый контроль осуществляется в форме зачета. Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

Перечень образовательных технологий

1. Современное традиционное обучение (лекционно-семинарская-экзаменная система).
2. Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся (активные методы обучения):
 - а) Проблемное обучение;
 - б) Интерактивные технологии (дискуссия, дебаты, дискурсия, проблемный семинар, тренинговые технологии);
 - в) Технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала.

Введение

Требования Федерального государственного образовательного стандарта педагогического образования (ФГОС ВО) к качеству подготовки магистров в формате компетенций обостряют проблему создания и расширения условий для приобретения обучающихся опыта системного использования предметных знаний в решении актуальных для них задач. Эти требования указывают на необходимость постановки и реализации таких учебных курсов, в процессе освоения которых возможно целенаправленно формировать и развивать общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции студентов.

Целью дисциплины является изучение основных этапов развития физики, начиная с элементов науки, существовавших в древних цивилизациях. В курсе должен быть рассмотрен период сохранения элементов античной физики в работах средневековых ученых, развитие основных направлений классической физики, начиная от Галилея вплоть до конца 19-го века, возникновение основных направлений современной физики, связь физики и техники, роль физики в современном мире, основные проблемы, стоящие перед современной физикой. Особое место отводится истории развития физики в дореволюционной России и Советском Союзе.

Потенциал дисциплины в обеспечении образовательных интересов личности обучающегося. Одной из важнейших задач является формирование у студентов научного мировоззрения. Но его нельзя сформировать, знакомя студентов только с отдельными явлениями, законами, открытиями. Будущие преподаватели должны получать представление о движущих силах развития самой науки, о причинах появления тех или иных научных трудов, о причинах изменения воззрений и методов познания. Преодоление противоречий является главной движущей силой развития любой науки. Очень важно, чтобы студенты имели возможность проследить, как рушатся старые представления и понятия, ломается сам метод мышления учёных, коренным образом изменяется их взгляд на мир, понять сущность научной революции, как скачка в мышлении. Создать у студентов

правильное представление о процессе познания окружающего мира и законах развития науки можно используя исторический подход при изложении материала. Особенно способствует развитию диалектического миропонимания и через него диалектического мышления построение изучаемой темы в исторической последовательности.

Потенциал дисциплины в удовлетворении требований заказчиков к выпускникам профиля в современных условиях. Данный курс предусматривает не только знакомство обучаемых с историей развития физики как науки, но и со взглядами, жизнью и творчеством выдающихся физиков - личностей ярких и одержимых, различных по характеру и судьбе, но всегда преданных своему делу. На занятиях приводятся легенды, парадоксальные случаи и острые ситуации, много места уделяется оценке открытий одних ученых другими. Большое внимание уделяется развитию физики в России. Изучение данного курса окажет положительное влияние развитие профессиональной компетентности учителя физики. При изучении данного курса обучаемые не только приобретают дополнительные знания, но и развивают свои информационные и коммуникативные умения: они самостоятельно приобретают знания из разных источников (учебники, словари, энциклопедии, интернет и т.д.), учатся критически оценивать полученную информацию, кратко излагать суть вопроса, выслушивать другие мнения и обсуждать их.

Межпредметные связи дисциплины: для успешного изучения дисциплины «История и методология физики и физического образования» необходимы знания, приобретенные в результате освоения дисциплин, входящих в цикл курсов общей и теоретической физики (механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, атомная и ядерная физика, электродинамика, квантовая механика, термодинамика, статистическая физика), а также дисциплины «Физика в контексте естественнонаучного образования».

Данная дисциплина реализуется через организацию и проведение занятий различной формы (аудиторные лекции, лекции в интерактивном режиме,

семинарские и лабораторные занятия). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, **составляет не менее 40% аудиторных занятий.**

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

История и методология физики и физического образования

для студентов ООП

44.04.01 Педагогическое образование, магистр, Физическое образование в системе интеграции фундаментального и технологического знания

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)
по заочной форме обучения

(общая трудоемкость 2 з.е.)

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Формы контроля
		всего	лекций	семинаров	Лаб. работ		
Раздел 1 Тема 1. Развитие физики от Античности до Нового времени Тема 2. Создание основ классической механики. Тема 3. Возникновение и развитие классической термодинамики. Тема 4. Развитие учение об электромагнетизме и создание классической электродинамики Тема 5 Развитие учения о свете.	36 (1 з.е.)	6	2	4		30	Дискуссии Выступление с докладами Круглый стол
Раздел 2 Тема 1. Развитие физики на рубеже XIX-XX столетий. Кризис классической физики. Тема 2. Развитие учения о строении вещества в первой половине XX века. Тема 3. Развитие физики во второй половине XX века. Тема 4. Проблемы современной физики	36 (1 з.е.)	4		4		32	Дискуссии Выступление с докладами Круглый стол
Итого	72 (2 з.е.)	10	2	8		62	

1.2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Развитие физики в период от античности до конца XIX века.

Тема 1. Развитие физики от Античности до Нового времени

Натурфилософские корни физики. Физика в системе естественных наук. Физика и техника. Эксперимент и теория. Физические явления, законы природы и принципы физики. Математические структуры физических теорий. Физика и философия. Институционализация физики. Научное сообщество физиков. Методологические подходы к изучению развития физики: картины мира, исследовательские программы, научные революции.

Физические знания в Античности. От натурфилософии к статике Архимеда и геоцентрической системе Птолемея. Эволюция представлений о природе и её первоначалах у досократиков. Античные атомисты (Левкипп, Демокрит, Эпикур, Лукреций Кар). Пифагор и Платон — провозвестники математического естествознания. Физика и космология Аристотеля. Евклид и его «Начала». Архимед и Герон Александрийский: законы рычага и гидростатики, пять простых машин. Проблема измерения времени. Оптика Евклида, Архимеда, Герона Александрийского и Птолемея. Геоцентрическая система мира Птолемея.

Тема 2. Создание основ классической механики.

Упадок европейской науки. Освоение античного знания арабской наукой: статика и учение об удельных весах (аль-Бируни, аль-Хазини и др.), оптика (Альхазен и др.), строение вещества (Аверроэс). Влияние арабов на возраждающуюся европейскую науку XI–XIII вв. Возникновение университетов. Статистика в сочинениях Иордана Неморария. Кинематические исследования У. Гейтсбери и Т. Брэдвардина (понятие скорости неравномерного движения), а также У. Оккама и Ж. Буридана (концепция импетуса и проблема относительности движения). Учение о свете (Р. Гроссетест, Р. Бэкон, Э Вителлий).

Физика в эпоху Возрождения и коперниканская революция в астрономии (XV – XVI вв.). Возрождение культурных ценностей античности. Сближение инженерного дела и естественных наук. Физические открытия, механика и изобретения Леонардо да Винчи (законы трения, явления капиллярности, фотометрия и геометрическая оптика и т. д.). Статика и гидростатика С. Стевина. Н. Тарталья, Дж. Бенедетти и др. — предшественники галилеевского учения о движении. Создание Н. Коперником гелиоцентрической системы мира — важная предпосылка научной революции XVII в.

Научная революция XVII в. и её вершина — классическая механика Ньютона. Подготовительный, предньютоновский период. Кеплеровские законы движения планет. Механика Г. Галилея. Метод мысленного эксперимента. Закон падения тел, принципы инерции и относительности, параболическая траектория движения снаряда. Галилей — наблюдатель и экспериментатор. Методология науки в сочинениях Ф. Бэкона и Р. Декарта. Механика Х. Гюйгенса. Законы сохранения. Теория физического маятника. «Математические начала натуральной философии» Ньютона.

Представление о пространстве и времени (абсолютные пространство и время, симметрии пространства и времени, принцип относительности). Три основных закона ньютоновской механики. Закон всемирного тяготения и небесная механика. Вывод законов Кеплера. Место законов сохранения в системе Ньютона. Триумф ньютонианства и накопление физических знаний в век Просвещения — XVIII в.

Восприятие механики Ньютона в континентальной Европе. Аналитическое развитие механики: от Л. Эйлера и Ж. Даламбера до Ж. Л. Лагранжа и У. Р. Гамильтона. Создание основ гидродинамики (Л. Эйлер, Д. Бернулли, Даламбер). Успехи небесной механики, особенно в трудах П. С. Лапласа. Предвосхищение идеи “чёрных дыр” Дж. Мичелом и Лапласом, а также эффекта отклонения луча света, проходящего около массивного тела (И. Г. фон Зольднер).

Тема 3. Возникновение и развитие классической термодинамики.

Развитие основных понятий учения о теплоте; представление о теплороде и кинетической природе теплоты (М. В. Ломоносов, Дж. Блэк, А. Лавуазье). Физика тепловых явлений. Закон сохранения энергии и основы термодинамики (1840–1860-е гг.).

Открытие закона сохранения энергии как соотношения энергетической эквивалентности всех видов движения и взаимодействия (Дж. П. Джоуль, Г. Гельмгольц и Р. Майер, 1840-е гг.). Введение У. Томсоном абсолютной шкалы температуры. Соединение идей С. Карно с концепцией сохранения энергии — рождение термодинамики в работах Р. Клаузиуса, У. Томсона и У. Ранкина (1850-е гг.). Второе начало термодинамики для обратимых и необратимых процессов, понятие энтропии и проблема “тепловой смерти” Вселенной. Последующее развитие термодинамики: химическая термодинамика Дж. У. Гиббса, третье начало термодинамики В. Нернста и элементы термодинамики неравновесных процессов.

Физика тепловых явлений. Кинетическая теория газов и статистическая механика (1850–1900-е гг.). Кинетическая теория газов Клаузиуса и Максвелла (и их предшественники). Создание основ статистической механики: распределение

Максвелла – Больцмана, от попытки механического обоснования 2-го начала термодинамики к его статистическому обоснованию Больцманом. Кинетическое уравнение Больцмана. Развитие статистической механики Гиббсом. Теория Броуновского движения и доказательство реальности существования атомов (А. Эйнштейн, М. Смолуховский, Ж. Перрен). Эргодическая гипотеза и её развитие в XX в. Статистическая физика. Учение о пустоте, пневматика, учение о газах и теплоте (О. Герике, Э. Торричелли, Б. Паскаль, Р. Бойль и др.). Теория теплопроводности Ж. Фурье. Теория тепловых машин С. Карно.

Тема 4. Развитие учение об электромагнетизме и создание классической электродинамики

Исследование электричества и магнетизма — на пути к количественному эксперименту (Г. Рихман, Г. Кавендиш, О. Кулон). Флюидные и эфирные представления об электричестве Б. Франклина, Ф. Эпинуса, М. В. Ломоносова и Л. Эйлера. “Гальванизм” и явление электрического тока (Л. Гальвани, А. Вольта, В. В. Петров).

Основные достижения физики XVII в. Исследования У. Гильберта в области электричества и магнетизма. Единая полевая теория электричества, магнетизма и света: от М. Фарадея к Дж. К. Максвеллу (1830–1860-е гг.). Накопление знаний об электричестве и магнетизме в 1820–1830-е гг. (Дж. Генри, М. Фарадей, Э. Х. Ленц, Б. С. Якоби и др.).

Фарадеевская программа синтеза физических взаимодействий на основе концепции близкодействия. Открытие Фарадеем электромагнитной индукции. Силовые линии и идея поля у Фарадея. Электродинамика дальнего действия и её конкуренция с программой близкодействия (В. Вебер, Ф. Нейман, Г. Гельмгольц и др.). Генезис теории электромагнитного поля Максвелла. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны и электромагнитная теория света. Представление о локализации и потоке энергии электромагнитного поля (Н. А. Умов, Дж. Пойнтинг и др.).

Опыты Г. Герца с электромагнитными волнами и другие экспериментальные подтверждения теории (в частности, обнаружение П. Н. Лебедевым светового давления). Симметричная формулировка уравнений Максвелла Г. Герцем и О. Хевисайдом. Изобретение радио (А. С. Попов, Г. Маркони).

Тема 5 Развитие учения о свете.

Геометрическая оптика Кеплера, В. Снеллиуса и Декарта; принцип П. Ферма. Оптика Ньютона. Конечность скорости света (О. Рёмер). Наблюдения дифракции

света (Ф. Гримальди, Р. Гук). Волновая теория света О. Френеля (её развитие в работах О. Коши).

Корпускулярная оптика: от Ньютона до Лапласа. Элементы волновых представлений о свете (Эйлер).

Раздел 2. Развитие физики в XX-XXI веках.

Тема 1. Развитие физики на рубеже XIX-XX столетий. Кризис классической физики.

Экспериментальный прорыв в микромир; кризис классической физики; электромагнитно-полевая картина мира. Лавина экспериментальных открытий: рентгеновские лучи, радиоактивность, электрон, эффект Зеемана (В. К. Рентген, А. Беккерель, Дж. Томсон, М. Складовская-Кюри, П. Кюри, Э. Резерфорд и др.). Кризис классической физики: проблемы эфирного ветра (А. Майкельсон, Х. А. Лоренц, Дж. Фитцджеральд и др.), распределения энергии в спектре чёрного тела (В. Вин, О. Люммер, Э. Принсгейм, Г. Рубенс, Ф. Курлбаум, М. Планк), статистического обоснования 2-го начала термодинамики (Больцман, Гиббс и др.); критика классико-механической картины мира (Э. Мах, П. Дюгем, А. Пуанкаре). Электронная теория Х. А. Лоренца и электромагнитно-полевая картина мира.

Квантовая теория излучения М. Планка. Световые кванты А. Эйнштейна (1900-е гг.). Предыстория: понятие абсолютно чёрного тела, законы теплового излучения (Г. Кирхгоф, Й. Стефан, Л. Больцман). Проблема распределения энергии в спектре излучения абсолютно чёрного тела и её светотехнические истоки. Первые попытки решения проблемы: формулы В. А. Михельсона, В. Вина, Дж. Релея, М. Планка. Квантовая гипотеза Планка; постоянная Планка; планковский закон излучения. Световые кванты Эйнштейна и квантовая теория фотоэффекта. Открытия Эйнштейном корпускулярно-волнового дуализма для света. Введение понятия индуцированного излучения и вывод на его основе формулы Планка (Эйнштейн): важное значение этого понятия для квантовой электроники.

Специальная теория относительности (1900-е гг.). Сокращение Фитцджеральда – Лоренца и преобразования Лоренца, А. Пуанкаре и Эйнштейна (1904–1906 гг.) — создание фундамента специальной теории относительности. Завершение теории Эйнштейна: аксиоматика теории, операционально-измерительная и релятивистская трактовка теории, отказ от эфира. Экспериментальное подтверждение теории относительности. Четырёхмерная формулировка теории Г. Минковским.

Релятивистская перестройка классической физики. Возникновение на основе теории относительности теоретико-инвариантного подхода.

Общая теория относительности. Релятивистская космология. Проекты геометрического полевого синтеза физики (1910–1920-е гг.). Положение в теории тяготения на рубеже XIX и XX вв. Принцип эквивалентности Эйнштейна, основанный на релятивистском истолковании равенства инертной и гравитационной масс.

Тензорно-геометрическая концепция гравитации. Открытие общековариантных уравнений гравитационного поля — завершение основ теории. Возникновение релятивистской космологии: от А. Эйнштейна до А. А. Фридмана. Последующее развитие теории (гравитационные волны, закон сохранения энергии-импульса и теоремы Э. Нетер и др.) и её экспериментальное подтверждение (А. Эддингтон и др.). Проекты единых теорий поля, основанные на идее геометризации физических взаимодействий, и их неудачи (теории Г. Вейля, Т. Калуцы, А. Эйнштейна). Эвристическое значение единых теорий поля.

Тема 2. Развитие учения о строении вещества в первой половине XX века.

Сериальные спектры и ранние модели структуры атомов. Открытие Э. Резерфордом ядерного строения атомов. Квантовая теория атома водорода Бора. Принцип соответствия Бора. Квантовые условия Бора – А. Зоммерфельда. Объяснение оптических и рентгеновских спектров атомов. Попытки объяснения периодической системы элементов. Принцип запрета В. Паули и спин электрона. Трудности теории. Квантовая теория дисперсии и гипотеза Н. Бора, Х. Крамерса и Дж. Слэтера о статистическом характере закона сохранения энергии и импульса.

Квантовая механика в матричной форме (В. Гейзенберг, М. Борн, П. Иордан). Волны вещества Л. де Бройля и волновая механика Э. Шредингера. Экспериментальное подтверждение волновой природы микрочастиц (К. Дэвиссон, А. Джермер, Дж. П. Томсон). Развитие операторной формулировки квантовой механики (П. Дирак и др.) и доказательство эквивалентности её различных форм. Вероятностная интерпретация квантовой механики (М. Борн). Принципы неопределённости (Гейзенберг) и дополненности (Бор) – основа физической интерпретации квантовой механики. Проблема причинности в квантовой механике и дискуссии между Бором и Эйнштейном. Квантовые статистики, симметрия и спин. Важнейшие приложения квантовой механики (в частности, работы советских учёных Я. И. Френкеля, В. А. Фока, Л. И. Мандельштама, И. Е. Тамма, Г. А. Гамова, Л. Д. Ландау). Открытие комбинационного рассеяния света (Ч. Раман, Л. И. Мандельштам, Г. С. Ландсберг). Основные центры и научные школы

отечественной физики в 1920–1940-е гг. (школы А. Ф. Иоффе, Д. С. Рождественского, Л. И. Мандельштама, С. И. Вавилова, Л. Д. Ландау и др.). Проблема квантования электромагнитного поля до создания квантовой механики (П. Эренфест, П. Дебай, А. Эйнштейн). Квантовая теория излучения П. Дирака. Релятивистские волновые уравнения (Э. Шредингер, О. Клейн, В. А. Фок, В. Гордон).

Уравнение Дирака для электрона, включающее теорию спина. Дираковские теория “дырок” и открытие позитрона. Общая схема построения квантовой теории поля по В. Гейзенбергу и В. Паули. Соотношение неопределённостей в квантовой электродинамике. Проблема расходимостей и её решение в конце 40-х гг. (Р. Фейнман и др.). Экспериментальное подтверждение квантовой электродинамики.

Физика атомного ядра и элементарных частиц (от нейтрона до мезонов). Космические лучи и ускорители заряженных частиц (1930–1940-е гг.). 1932 г. — решающий год в развитии физики ядра и элементарных частиц (открытие Дж. Чедвиком нейтрона, гипотеза Д. Д. Иваненко и В. Гейзенберга о протонно-нейтронном строении ядра, первые ядерные реакции с искусственно ускоренными протонами и др.). Эффект Вавилова — Черенкова, его объяснение и последующее применение в ядерной физике (П. А. Черенков, И. Е. Тамм, И. М. Франк — первая отечественная Нобелевская премия по физике). Космические лучи. Первые ускорители заряженных частиц. Первые теории ядерных сил (И. Е. Тамм, В. Гейзенберг, Х. Юкава). Открытие сильных и слабых взаимодействий элементарных частиц. Ядерные модели. Искусственная радиоактивность. Воздействие нейтронов на ядра (Э. Ферми, И. В. Курчатов и др.). Открытие ядерного деления (О. Ган и Ф. Штрассман, Л. Мейтнер и О. Фриш), теория деления Бора — Дж. Уилера и Я. И. Френкеля. Принцип автофазировки (В. И. Векслер, Э. Мак-Миллан) и разработка нового поколения циклических ускорителей.

Тема 3. Развитие физики во второй половине XX века.

Ядерное оружие и ядерные реакторы. Проблемы управляемого термоядерного синтеза.

Цепная ядерная реакция деления урана и введение понятия критической массы. Первые инициативы о принятии государственных программ по созданию атомной бомбы (Англия, США, Германия, СССР). Пуск первого ядерного реактора (США, Э. Ферми, 1942). Два основных направления развития государственных ядерных программ: плутониевое — с использованием ядерных реакторов; и урановое — с использованием разделительных установок. Создание атомной промышленности и

первых атомных бомб в США (1945) и СССР (1949) (под руководством Р. Оппенгеймера и И. В. Курчатова).

Предыстория освоения термоядерной энергии. Создание термоядерного оружия в США и СССР. Атомная энергетика. Проблема термоядерного синтеза в Англии, США и СССР. Резкий рост физических исследований, вызванный “ядерной революцией” в военном деле, промышленности и энергетике. Политические, социальные и этические аспекты “ядерной революции” во 2-й половине XX в.

Физика конденсированного состояния и квантовая электроника.

Квантовая механика – теоретическая основа физики конденсированного состояния (ФКС) и квантовой электроники (КЭ). Зонная теория. Метод квазичастиц. Магнитно-резонансные явления: электронный парамагнитный резонанс (ЭПР, Е. К. Завойский) и ядерный магнитный резонанс (ЯМР). Исследование полупроводников и открытие транзисторного эффекта. Физика явлений сверхпроводимости и сверхтекучести. Теория фазовых переходов. Гетероструктуры.

Радиоспектроскопические предпосылки квантовой электроники. Создание мазеров и лазеров. ФКС и КЭ – важные источники технических приложений физики второй половины XX в. Воздействие идей и методов ФКС и КЭ на смежные области физики, химию, биологию и медицину. Основные научные центры и школы в области ФКС и КЭ. Значительность отечественного вклада в оба направления (ФКС — школа А. Ф. Иоффе, П. Л. Капица, Л. Д. Ландау, Ж. И. Алфёров и др.; КЭ — Н. Г. Басов, А. М. Прохоров и др.).

Тема 4. Проблемы современной физики

Физика высоких энергий: на пути к стандартной модели. Интенсивное развитие физики элементарных частиц и высоких энергий, вызванное успешной реализацией национальных ядерно-оружейных программ. Создание больших ускорителей заряженных частиц. Коллайдеры и накопительные кольца. Пузырьковые камеры и другие средства регистрации частиц. Квантовая теория поля – теоретическая основа физики элементарных частиц. Физика нейтрино и слабых взаимодействий. Концепция калибровочного поля и разработка на её основе перенормируемых квантовой хромодинамики (КХД) (современного аналога теории сильных взаимодействий) и единой теории электрослабых взаимодействий.

Релятивистские астрофизика и космология. Теоретическая основа астрофизики и космологии – общая теория относительности. Волна открытий в астрофизике и космологии 1960-х гг., связанных с развитием радиотелескопов, рентгеновской и гамма-астрономии. Открытие квазаров; реликтового излучения, подтверждающего гипотезу “горячей Вселенной”; пульсаров, отождествлённых с нейтронными

звёздами. Рентгеновские и гамма-телескопы на искусственных спутниках Земли (ИСЗ). Развитие физики чёрных дыр. Нейтринная астрономия. Инфляционная космология. Проблема гравитационных волн. Гравитационные линзы. Проблема скрытой массы.

Общая характеристика квантово-релятивистской картины мира (парадигма). Нерешённые проблемы физики в начале XXI в. Проблема единой теории 4-х фундаментальных взаимодействий. Квантовая теория гравитации и суперструны. Проблема грядущих научных революций в физике.

1.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по работе на лекциях

В понятие лекции вкладывается два смысла: лекция как вид учебных занятий, в ходе которых в устной форме преподавателем излагается предмет, и лекция как способ подачи учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения. В данном случае мы рассматриваем лекцию как вид учебных занятий.

Как правило, лекция содержит какой-либо объем научной информации, имеет определенную структуру (вводную часть, основное содержание, обобщение, промежуточные и итоговые выводы и др.), отражает соответствующую идею, логику раскрытия сущности рассматриваемых явлений.

По своему характеру и значимости сообщаемая на лекции информация может быть отнесена к основному материалу и к дополнительным сведениям. Целевое назначение последних - помогать слушателям в осмыслении содержания лекции, усиливать доказательность изучаемых закономерностей, раскрывать историю и этапы науки, общественной жизни, взглядов, теорий и пр. К таким сведениям относятся исторические справки, табличные и другие данные, примеры проявления или использования психолого-педагогических закономерностей в учебно-воспитательном процессе и пр.

Учебные дисциплины отличаются предметом и методами исследования, характером учебного материала, излагаемого на лекциях.

Отличаются лекции по манере чтения. Одни лекторы объяснение ведут размеренно, спокойно, не повышая голоса, другие - темпераментно, живо. У отдельных преподавателей речь строгая, лаконичная, у иных она образная, поэтому требуется определенное время, привыкнуть к этому и понимать объяснение.

Все это необходимо иметь в виду, так как манера чтения влияет на восприятие лекций их конспектирование.

Посещение студентами лекционных занятий - дело крайне необходимое, поскольку лекции вводят в науку, они дают первое знакомство с научно-теоретическими положениями данной отрасли науки и, что особенно важно и что очень сложно осуществить студенту самостоятельно, знакомят с методологией науки. Лекции предназначены для того, чтобы закладывать основы научных знаний, определять направление, основное содержание и характер всех видов учебных занятий, а также (и главным образом) самостоятельной работы студентов.

Систематическое посещение лекций, активная мыслительная работа в ходе объяснения преподавателем учебного материала позволяет не только понимать изучаемую науку, но и успешно справляться с учебными заданиями на занятиях других видов (практических, лабораторных и т.д.), самостоятельно овладевать знаниями во внеучебное время.

Рассмотрим некоторые рекомендации, как работать на лекции.

Слушать лекции надо сосредоточено, не отвлекаясь на разговоры и не занимаясь посторонними делами. Механическое записывание отдельных фраз без их осмысления не оставляет следа ни в памяти, ни в сознании.

В ходе лекции полезно внимательно следить за рассуждениями лектора, выполняя предлагаемые им мыслительные операции и стараясь дать ответы на поставленные вопросы, надо, как говорят, слушать активно.

При этом следует вырабатывать у себя критическое отношение к существующим научным положениям, не принимать всё сказанное на веру, пытаться самостоятельно вникнуть в сущность изучаемого и стремиться обнаружить имеющиеся порой несоответствия между тем, что наблюдается, и тем, что об этом говорит теория.

Особое внимание надо обращать на указания и комментарии лектора при использовании им наглядных пособий (плакатов, схем, графиков и др.), следить за тем, что преподаватель показывает, не конспектируя в это время. Порой вид кривой графика или элемент схемы, диаграмма дает важную информацию, которую лектор анализирует. Одновременное восприятие визуальное и на слух способствует лучшему усвоению.

Опытные преподаватели при чтении лекций удачно проводят анализ явлений, событий, делают обобщения, умело оперируют фактическим материалом при доказательстве или опровержении каких-либо положений.

Надо внимательно прислушиваться и присматриваться к тому, как все это делает лектор, какие средства использует для того, чтобы достичь убедительности и

доказательности в рассуждениях. Это помогает выработать умение анализа и синтеза, способности к четкому и ясному изложению мыслей, логичному и аргументированному доказательству высказываний и положений.

Конспект лекций не должен представлять собой стенографическую запись её содержания. Необходимо прослушать, продумать, а затем записать высказанную лектором мысль. Дословно записывать лекцию нецелесообразно, так как в этом случае не хватает времени на обдумывание. Следует схватывать общий смысл каждого этапа или периода лекции и сжато излагать его в конспекте.

При конспектировании лекций по общественным и гуманитарным наукам важно правильно выбрать момент записи; тот момент, когда чувствуется, что преподаватель должен переходить к новому вопросу или разделу. В процессе этого перехода лектор обычно пользуется некоторыми связующими словами, Фразами или дополнительными комментариями к прочитанному, и запись может быть сделана без ущерба для дальнейшего понимания лекции.

В конспект следует заносить записи, зарисовки, выполненные преподавателем на доске, особенно если он показывает постепенное, последовательное развитие какого-то процесса, явления и т. п. Надо стремиться записывать возникающие при слушании лекции мысли, вопросы, соображения, которые затем могут послужить предметом дальнейших рассуждений, а иногда и началом поисково-исследовательской работы. Для сокращения времени таких записей рекомендуется выбрать свою систему условий обозначений (восклицательный знак, знак вопроса, плюс, галочка и др.), которые следует проставлять на полях конспекта в тех местах, где возник вопрос или появились какие-то соображения. Это помогает при проработке конспекта возвращаться к возникающим на лекции мыслям или сомнениям.

Если преподаватель при чтении лекции строго придерживается учебника или какого-то пособия, есть смысл содержания лекции не записывать, но записывать отдельные резюмирующие выводы или факты, которые не содержатся в учебной литературе. Опытные лекторы, как правило, громкостью, темпом речи, интонацией выделяют в лекции главные мысли и иллюстрированный материал, который достаточно прослушать только для справки. Поэтому надо внимательно вслушиваться в речь преподавателя и сообразно этому вести записи в конспекте.

Многие преподаватели, начиная чтение курса, дают рекомендации относительно того, как конспектировать их лекции. Полезно следовать этим советам, поскольку рекомендации чаще всего, отражают специфику курса и учитывают манеру чтения лекций.

Качество конспекта в значительной мере зависит от индивидуальных особенностей восприятия и памяти студента. Один в состоянии, слушать лекцию, делать краткие записи её содержания или выводов своими словами. Другим это не удастся. Им необходимо более строго и последовательно следить за мыслью лектора, воспроизводя не только содержание, но и структуру лекции, записывая при этом хотя бы отдельными словами основные доказательства, приводя наиболее важные факты и т.п.

Для ускорения процесса конспектирования рекомендуется, исходя из своих индивидуальных способностей, выбрать систему выполнения записи на лекциях, используя удобные для себя условные обозначения отдельных терминов, наиболее распространенных слов и понятий.

Для конспектов лекций целесообразно выделить отдельную общую тетрадь, в которой на каждой странице желательно оставлять поля примерно *Ул* часть её ширины. Эти поля можно использовать для записи вопросов, замечаний, возникающих в процесс слушания лекции, а также для вынесения дополнений к отдельным разделам конспекта в ходе проработке учебной и дополнительной литературы.

Надо понимать, что конспект лекций - это только вспомогательный материал для самостоятельной работы. Он не может заменить учебник, учебное пособие или другую литературу. Вместе с тем, хорошо законспектированная лекция помогает лучше разобраться в материале и облегчить его проработку.

Отдельные студенты считают, что лекции можно слушать не готовясь к ним. Да, слушать можно, но польза от этого не велика. В подавляющем большинстве случаев каждая последующая лекция опирается на ранее изложенные положения, выводы, закономерности, и предполагается, что аудитория все это усвоила. Незнание предыдущего материала очень часто является причиной плохого понимания излагаемого на лекции. По этой причине крайне необходимо готовиться к каждой лекции, прорабатывать конспект и рекомендованную литературу по прошлому материалу. Считается, что наиболее полезно прорабатывать лекцию в день её прослушивания, пока свежи впечатления и многое из услышанного, легко восстановиться в памяти.

Рекомендации по работе на семинарах

Семинарские занятия - это форма коллективной и самостоятельной работы обучающихся, связанная с самостоятельным изучением и проработкой литературных источников. Обычно они проводятся в виде беседы или дискуссии, в

процессе которых анализируются и углубляются основные положения ранее изученной темы, конкретизируются и обобщаются знания, закрепляются умения.

Семинары играют большую роль в развитии обучающихся. Семинарская форма способствует формированию навыков самообразования у обучающихся, умений работать с книгой, выступать с самостоятельным сообщением, обсуждать поставленные вопросы, самостоятельно анализировать ответы коллег, аргументировать свою точку зрения, оперативно и четко применять свои знания. У обучающихся формируются умения составлять реферат, логично излагать свои мысли, подбирать факты из различных источников информации, находить убедительные примеры. Выступления обучающихся на семинарах способствуют развитию монологической речи, повышают их культуру общения.

Структура семинарского занятия может быть различной. Это зависит от учебно-воспитательных целей, уровня подготовленности обучающихся к обсуждению проблемы. Наиболее распространенной является следующая структура семинара:

1. Вводное выступление преподавателя, в котором он напоминает задачи семинарского занятия, знакомит с планом его проведения, ставит проблему.
 2. Выступления обучающихся (сообщения или доклады по заданным темам).
 3. Дискуссия (обсуждение сообщений, докладов).
 4. Подведение итогов (на заключительном этапе занятия преподаватель анализирует выступления обучающихся, оценивает их участие в дискуссии, обобщает материал и делает выводы).
 5. Задания для рейтингового контроля успеваемости обучающихся.
- Эффективность семинара во многом зависит от подготовки к нему обучающихся.

Подготовку к семинару необходимо начинать заблаговременно, примерно за 2-3 недели. Преподаватель сообщает тему, задачи семинара, вопросы для обсуждения, распределяет доклады, рекомендует дополнительные источники, проводит консультации.

Эффективность семинара зависит от умения обучающихся готовить доклады, сообщения. Поэтому при подготовке к семинару преподаватель подробно объясняет, как готовить доклад, помогает составить план,

подобрать примеры, наглядные пособия, сделать выводы. На консультациях он просматривает доклады, отвечает на вопросы обучающихся, оказывает методическую помощь.

Сообщения и доклады должны быть небольшими, рассчитанными на 3-5 минут.

К семинару должны готовиться все обучающиеся группы/потока. Кроме содержания выступлений, обучающимся необходимо подготовить вопросы/комментарии для обсуждения.

Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

К зачету допускаются студенты, которые выполнили весь объём работы, предусмотренный учебной программой по дисциплине.

Организация подготовки к зачету сугубо индивидуальна. Несмотря на это, можно выделить несколько общих рациональных приёмов подготовки к зачету, пригодных для многих случаев.

При подготовке к зачету конспекты лекций не должны являться единственным источником научной информации. Следует обязательно пользоваться ещё учебными пособиями, специальной научно-методической литературой.

Усвоение, закрепление и обобщение учебного материала следует проводить в несколько этапов:

- а) сквозное (тема за темой) повторение последовательных частей дисциплины, имеющих близкую смысловую связь; после каждой темы - воспроизведение учебного материала по памяти с использованием конспекта и пособий в тех случаях, когда что-то ещё не усвоено; прохождение таким образом всего курса;
- б) выборочное по отдельным темам и вопросам воспроизведение (мысленно или путём записи) учебного материала; выделение тем или вопросов, которые ещё не достаточно усвоены или поняты, и того, что уже хорошо запомнилось;
- в) повторение и осмысливание не усвоенного материала и воспроизведение его по памяти;
- г) выборочное для самоконтроля воспроизведение по памяти ответов на вопросы.

Повторять следует не отдельные вопросы, а темы в той последовательности, как они излагались лектором. Это обеспечивает получение цельного представления об изученной дисциплине, а не отрывочных знаний по отдельным вопросам.

Если в ходе повторения возникают какие-то неясности, затруднения в понимании определённых вопросов, их следует выписать отдельно и стремиться найти ответы самостоятельно, пользуясь конспектом лекций и литературой. В тех случаях, когда этого сделать не удаётся, надо обращаться за помощью к преподавателю на консультации, которая обычно проводится перед зачетом.

На зачете по научно-исследовательскому семинару надо не только показать теоретические знания по предмету, но и умения применить их при выполнении ряда практических заданий - разработать педагогическую систему учебных занятий (разных типов и видов) обоснованно подобрать пути реализации для определенного

типа общеобразовательной школы, сформулировать цели и задачи биологического образования в конкретной школе и т.д.

Подготовка к зачету фактически должна проводиться на протяжении всего процесса изучения данной дисциплины. Время, отводимое в период сессии, даётся на то, чтобы восстановить в памяти изученный учебный материал и систематизировать его. Чем меньше усилий затрачивается на протяжении семестра, тем больше их приходится прилагать в дни подготовки к зачету. Форсированное же усвоение материала чаще всего оказывается поверхностным и непрочным.

II. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

2.1. Технологическая карта рейтинга учебных достижений аспирантов

Наименование дисциплины	Направление подготовки и уровень образования. Наименование программы	Количество зачетных единиц/ кредитов
История и методология физики и физического образования	44.04.01 Педагогическое образование, программа магистратуры «Физическое образование в контексте интеграции фундаментального и технологического знания»	2
Смежные дисциплины по учебному плану		
Предшествующие: Современные проблемы науки и образования, Физика в контексте естественнонаучного образования		
Последующие: Основы интеграции фундаментального и физического знания, Теория и методика обучения физике на профильном уровне		

Входной контроль			
Содержание	Форма работы	Количество баллов, 5 %	
		min	max
Проверка компетенций по основам истории физики и физического образования	Письменная работа	3	5
Итого		3	5

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ I. Развитие физики от Античности до Нового времени

	Формы и виды деятельности	Количество баллов,	
		min	max
Текущая работа	Выступление на семинаре	6	10
	Анализ выступлений	6	10
	Собеседование	6	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Тестирование	6	10
Итого:		24	40

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ II. Развитие физики в XX-XXI веках

	Форма и виды деятельности	Количество баллов,	
		min	max
Текущая работа	Выступление на семинаре	6	10
	Анализ выступлений	6	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Собеседование	6	10
	Тестирование	6	10
Итого:		24	40

ИТОГОВЫЙ МОДУЛЬ

	Формы и виды деятельности	Количество баллов,	
		min	max
	Экзамен	9	15
Итого:		9	15
Общее количество баллов по дисциплине:		60	100

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

	Формы и виды деятельности	Количество баллов,	
		min	max
БМ №1 БМ №2	Выступление с обобщающим сообщением	6	10

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
60-72	Зачтено
73-86	Зачтено
87 - 100	Зачтено

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

**«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»**

Институт математики, физики, информатики

Кафедра-разработчик кафедра теории и методики обучения физике

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

Протокол № 3 от

«11» ноября 2016г.

И.о. зав. кафедрой

_____ В.И. Тесленко

ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического совета

ИМФИ

Протокол № 3 от «26» ноября 2016г.

Председатель НМСИ

_____ С.В. Бортновский

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ
СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

История и методология физики и физического образования

(наименование дисциплины/модуля/вида практики)

44.04.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Физическое образование в системе интеграции фундаментального и

технологического знания

(наименование программы)

Магистр

(квалификация (степень) выпускника)

Составитель: Латынцев С.В., к.п.н., доцент

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «История и методология физики и физического образования» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения магистрантами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора компетенций выпускников;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании **нормативных документов**:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование;
- 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

2.1. **Перечень компетенций**, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ОПК-2. Готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач.

ПК-17. Способность изучать и формировать культурные потребности и повышать культурно-образовательный уровень различных групп населения.

2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМы	
				Номер	Форма

ОПК-2. Готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач	ориентировочный	Современные проблемы науки и образования	входной контроль	3	Письменная работа
	когнитивный	Основы физического образования	текущий контроль успеваемости	2	Выступление с докладом
	праксиологический	Естественнонаучная картина мира: элементы эпистемологии	текущий контроль успеваемости	2	Выступление с докладом
	рефлексивнооценочный	Физика в контексте естественнонаучного образования	промежуточная аттестация	1	Зачет
ПК-17. Способность изучать и формировать культурные потребности и повышать культурно-образовательный уровень различных групп населения.	ориентировочный	Основы физического образования	Входной контроль	3	Письменная работа
	когнитивный	Основы проектирования образовательных программ по физике	текущий контроль успеваемости	2	Выступление с докладом
	праксиологический	Естественнонаучная картина мира: элементы эпистемологии	текущий контроль успеваемости	2	Выступление с докладом
	рефлексивнооценочный	Физика в контексте естественнонаучного образования	промежуточная аттестация	1	Зачет

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы и задания к зачету.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство вопросы и задания к экзамену

Критерии оценивания по оценочному средству 1 - вопросы и задания к зачету

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
ОПК-2. Готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач	Обучающийся на высоком уровне готов использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач	Обучающийся на среднем уровне готов использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач	Обучающийся на удовлетворительном уровне готов использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач
ПК-17. Способность изучать и формировать культурные потребности и повышать культурно-образовательный уровень различных групп населения.	Обучающийся на высоком уровне способен изучать и формировать культурные потребности и повышать культурно-образовательный уровень различных групп населения	Обучающийся на среднем уровне способен изучать и формировать культурные потребности и повышать культурно-образовательный уровень различных групп населения	Обучающийся на достаточном уровне способен изучать и формировать культурные потребности и повышать культурно-образовательный уровень различных групп населения

*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: письменные работы, составление картотеки научных статей, защита авторских проектов, изучение инновационного педагогического опыта, анализ программ развития образования, составление конспекта интерактивного мероприятия, составление описание авторской модели, интервьюирование.

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 2 – выступление с докладом

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг) за каждый доклад
Правильность представленного предметного содержания	2
Аргументированность точки зрения	2
Осуществление критического анализа и оценки научных достижений и методических идей в области физики	2
Понимание ценности методологии физики для своей профессиональной деятельности.	2
Обоснование с личностной позиции ценность знания и учета основных достижений системы физического образования при реализации программ высшего образования	2

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 3 – письменная работа

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг) за каждый доклад
Ответ полный, обучающийся опирается на теоретические знания из теории и методики обучения биологии	2
Аргументирует свою точку зрения	2
Ответ самостоятельный. Обучающийся предлагает несколько вариантов решений	1

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

1. Ильин, В.А.. История физики: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений/ В.А. Ильин. - М.: Академия, 2003. - 272 с. - (Высшее образование).
2. Соломатин, Владимир Алексеевич. История и концепции современного естествознания [Текст] : учебник / В. А. Соломатин. - М. : ПЕР СЭ, 2002. - 464 с. - (Современное образование).
3. Тесленко, Валентина Ивановна. Современные средства диагностики профессиональных компетенций бакалавров педагогического образования (профиль "Физика") [Текст] : учебное пособие / В. И. Тесленко, Т. А. Залезная, Е. И. Трубицина. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2013. - 268, [2] с.
4. Тесленко, Валентина Ивановна. Профессиональное становление будущего учителя физики в обновленном педагогическом образовании [Текст] : монография / В. И. Тесленко, Н. А. Эверт, Т. А. Залезная. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2008. - 380 с.
5. Калачев Н.В. Проблемно-ориентированные физические практикумы в условиях открытого образования в цикле естественнонаучных дисциплин. Теоретические аспекты [Электронный ресурс]: монография/ Калачев Н.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом Московского физического общества, 2011.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12753>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. 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
7. Гиндикин, С.Г. Рассказы о физиках и математиках [Электронный ресурс]: монография/ Гиндикин С.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: МЦНМО. — 448 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11924>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Оценочные средства для промежуточного контроля

6.1. Типовые вопросы к зачету по дисциплине «История и методология физики и физического образования»

1. Эволюция физики как науки.
2. Физика как фундаментальная наука.
3. Предмет, задачи и метод истории физики.
4. Закономерности развития физики.
5. Физика и производство.
6. Преемственность в развитии физики.
7. Методы периодизации истории физики.
8. Обзор периодов в развитии физики (предыстория физики).
9. Обзор периодов в развитии физики (период классической физики).
10. Обзор периодов в развитии физики (период современной физики).
11. История развития физики в Московском университете (до А.Г.Столетов).
12. История развития физики в Московском университете (от А.Г.Столетова до создания физического факультета).
13. История развития физики в Московском университете (после создания физического факультета).
14. Возникновение науки. Развитие науки на Древнем Востоке. Древнейшие памятники письменности.
15. Древняя натурфилософия (Фалес, Анаксимандр, Анаксимен, Пифагор, Гераклит, Эмпедокл, элеаты, Зенон, Анаксагор, Платон).
16. Древний атомизм (Левкипп, Демокрит, Эпикур, Лукреций Кар).
17. Натурфилософская система Аристотеля. Механика Аристотеля.
18. Развитие науки в период эллинизма. Возникновение математики (Евклид), астрономии (Эратосфен, Гиппарх, Аполлоний), статики и гидростатики (Архимед).
19. Александрийский музей как предшественник научно-исследовательских институтов.
20. Развитие науки в греко-римский период.
21. Геоцентрическая система мира Птолемея.
22. Упадок древней науки. Теория импетуса. Энциклопедии.
23. Развитие науки в средние века: средневековый Восток (Хорезми, Альгазен, Омар Хайям, Аль-Хазини, Улугбек). Университеты.
24. Развитие науки в средние века в Европе. Схоластика.
25. Период возрождения.

26. Гелиоцентрическая система мира Коперника.
27. Естественнонаучные исследования Леонардо да Винчи.
28. Галилей и его обоснование гелиоцентрической системы мира. Метод познания Галилея.
29. Механика Галилея.
30. Геофизические открытия: земной магнетизм (Гильберт), атмосферное давление (Торричелли).
31. Натурфилософская система Декарта. Метод дедукции. Картезианство.
32. Новые формы организации научных исследований в XVII веке: академии наук, журналы.
33. Развитие механики в XVII веке до Ньютона.
34. Развитие оптики в XVII веке.
35. Эпоха и личность Исаака Ньютона.
36. Механика Ньютона. «Математические начала натуральной философии».
37. Открытие закона всемирного тяготения.
38. Оптика Гюйгенса и оптика Ньютона.
39. Физика и математика в эпоху Ньютона.
40. Принципы и математический аппарат механики в XVIII веке (Эйлер, Даламбер, Лагранж).
41. Возникновение термометрии.
42. Развитие электричества и магнетизма в XVIII веке (Грей, Дюфе, Франклин, Кавендиш, Кулон, Гальвани, Вольты).
43. Развитие науки в России в XVIII веке. Создание Петербургской Академии Наук. М.В.Ломоносов (молекулярно-кинетическая теория, теория атмосферного электричества, открытие атмосферы Венеры).
44. Период установления закона сохранения и превращения энергии: основные открытия.
45. Волновая оптика в первой половине XIX века.
46. Электромагнетизм в первой половине XIX века.
47. Открытие закона сохранения и превращения энергии (Майер, Джоуль, Гельмгольц).
48. Создание термодинамики (Томсон (Кельвин), Клаузиус, Нернст, Каратеодори).
49. Возникновение кинетической теории газов (Клаузиус, Максвелл, Больцман).
50. Создание электродинамики. Д.К.Максвелл.
51. Открытие электромагнитных волн и давления света.
52. Создание статистической механики. Д.В.Гиббс.

53. Проблемы в физике на рубеже XIX — XX веков.
54. Физика в XX веке: основные характеристики развития.
55. Теория относительности: предпосылки возникновения.
56. Теория относительности Лоренца.
57. Специальная теория относительности Эйнштейна.
58. Теория относительности Минковского.
59. Возникновение квантовой физики: от гипотезы Планка до теории Бора.
60. Создание матричной квантовой механики (В. Гейзенберг).
61. Создание волновой квантовой механики (Шредингер).
62. Развитие интерпретаций квантовой механики.
63. Парадокс Эйнштейна — Подольского - Розена.
64. Создание общей теории относительности.
65. Экспериментальная проверка общей теории относительности.
66. Развитие статистической физики в XX веке.
67. Физика микромира в XX веке.
68. Новые тенденции в науке на рубеже тысячелетий.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

7.1. Типовые вопросы для докладов на занятиях

1. История физических научных школ в России.
2. История мировых физических научных школ.
3. Влияние физики на развитие техники и технологии.
4. История физического образования в России
5. История физического образования в Европейских странах
6. Технический прогресс и физика в историческом контексте.
7. Концепция симметрии в физике и ее использование в преподавании физики.
8. Физика в общественном сознании на различных этапах развития культуры.
9. История изучения законов сохранения и их роль в развитии физики.
10. История космогонической гипотезы Канта.
11. История развития взглядов на пространство.

12. Развитие современного учения о строении материи
13. История развития представлений о времени. Проблемы измерения времени.
14. Открытие деления ядер урана.
15. Эволюция астрономии и астрофизики.
16. Эволюция развития теории света
17. История развития квантовой физики
18. Развитие физического знания в период Античности
19. Развитие физического знания в период Средневековья
20. Развитие физического знания в период Возрождения.
21. Физические исследования в России в XVIII — XIX столетиях.
22. Создание квантовых генераторов и развитие лазерных технологий.
23. Сверхпроводимость и ее практическое использование.
24. Исследования по проблеме управляемого термоядерного синтеза.
25. Использование информации о достижениях современной физической науки в школьном курсе физики.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

3. Учебные ресурсы

3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины

«История и методология физики и физического образования»

для обучающихся образовательной программы «Физическое образование в новой образовательной практике»,
направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, уровень магистратуры
по заочной форме обучения

Наименование	Место хранения/электронный адрес	Количество экземпляров/точек доступа
Основная литература		
Концепции современного естествознания [Текст] : учебное пособие / ред. С. И. Самыгин. - 12-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 412 с. - (Высшее образование).	ОБИМФИ (30)	30
Тесленко, Валентина Ивановна. Современные средства диагностики профессиональных компетенций бакалавров педагогического образования (профиль "Физика") [Текст] : учебное пособие / В. И. Тесленко, Т. А. Залезная, Е. И. Трубицина. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2013. - 268, [2] с.	ЧЗ (1), ОБИМФИ (92)	93
Тесленко, Валентина Ивановна. Профессиональное становление будущего учителя физики в обновленном педагогическом образовании [Текст] : монография / В. И. Тесленко, Н. А. Эверт, Т. А. Залезная. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2008. - 380 с.	ЧЗ (1), ОБИМФИ (2)	3
Знаменитые ученые. Жизнь. Творчество. Открытия : рефераты по математике, химии, географии: методическое пособие/ сост. Н. В. Ширшина. - Волгоград: Учитель, 2008. - 295 с.: ил.	АНЛ (2), АУЛ (4), ОБИМФИ (2)	8

Дополнительная литература		
Ильин, В.А.. История физики: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений/ В.А. Ильин. - М.: Академия, 2003. - 272 с. - (Высшее образование).	ЧЗ (1), ОБИМФИ(54)	1
Соломатин, Владимир Алексеевич. История и концепции современного естествознания [Текст] : учебник / В. А. Соломатин. - М. : ПЕР СЭ, 2002. - 464 с. - (Современное образование).	ЧЗ (2), АНЛ (1)	3
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).	АНЛ(1)	1
Найдыш, Вячеслав Михайлович. Концепции современного естествознания [Текст] : учебник / В. М. Найдыш. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Альфа-М, 2003. - 622 с.	ЧЗ (1), АНЛ (2), АУЛ (7)	10
Канке, Виктор Андреевич. Философия математики, физики, химии, биологии [Текст] : учебное пособие / В. А. Канке. - М. : КноРус, 2011. - 368 с.	АНЛ(1)	1
Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы		
Педагогика : материалы учебно-методического сопровождения изучения дисциплины "Педагогика" для студентов заочной и дистанционной форм обучения / сост. В. А. Адольф [и др.]. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2013. - 249 с.	ЧЗ (1), АНЛ (1)	2
Практические занятия по курсу "Теория и методика преподавания физики" [Текст] : монография / сост. Г. Д. Орехова ; рец. Н. И. Михасенок. - Красноярск : РИО КГПУ, 2004.	ЧЗ (1), ОБИМФИ (40)	41
Дневник студента-практиканта [Текст] : методические указания / Сост. Л.Ю. Ларионова, Е.П. Щербицкий. - Красноярск : РИО КГПУ, 2000.	АНЛ (1)	1

Информационные справочные системы		
Калачев Н.В. Проблемно-ориентированные физические практикумы в условиях открытого образования в цикле естественнонаучных дисциплин. Теоретические аспекты [Электронный ресурс]: монография/ Калачев Н.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом Московского физического общества, 2011.— 216 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12753 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/12753	1600
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	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/12216	1600
Гиндикин, С.Г. Рассказы о физиках и математиках [Электронный ресурс]: монография/ Гиндикин С.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: МЦНМО. — 448 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11924 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/11924	1600
Ресурсы сети Интернет		

3.2. Карта материально-технической базы дисциплины
«История и методология физики и физического образования»
для обучающихся образовательной программы «Физическое образование в
новой образовательной практике», направления подготовки 44.04.01
Педагогическое образование, уровень магистратуры
по заочной форме обучения

Аудитория	Оборудование
Лекционные аудитории	
№2-06 (корпус №4)	Интерактивная доска, компьютер, проектор
Аудитории для практических занятий	
№2-02 (корпус №4)	Интерактивная доска, компьютер, проектор, учебно-методическая литература по физике