

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

_____» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Фундаментальный эксперименты в физике Б1.В.ДВ.1

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Гарнаева Г.И.

Рецензент(ы):

Нефедьев Л.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Нефедьев Л. А.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 201__ г

Регистрационный No 6125619

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Гарнаева Г.И. кафедра образовательных технологий в физике научно-педагогическое отделение ,
Guzel.Garnaeva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

- дать возможность усовершенствовать, развить и углубить полученные ранее студентами представления о школьном лабораторном практикуме;
- развить умения и навыки в обращении с аппаратурой, выработать элементы самостоятельности при решении вопросов, связанных с лабораторным практикумом;
- дать целостное и по возможности полное представление о проблемах, которые испытывает начинающий учитель при постановке и проведении лабораторного практикума, раскрыть возможности их устранения.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.1 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

данная дисциплина осваивается в 3 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов
ПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- имена ученых, поставивших изученные фундаментальные опыты, даты их жизни, краткие биографические данные, основные научные достижения;
- цикл познания в естественных науках: факты, гипотеза, эксперимент, следствия;
- роль эксперимента в познании;
- соотношение теории и эксперимента в познании;
- правила пользования измерительными приборами;
- происхождение погрешностей измерений, их виды;
- абсолютная и относительная погрешности;
- запись результата прямых измерений с учетом погрешности;
- сущность метода границ при вычислении погрешности косвенных измерений.

2. должен уметь:

- наблюдать и изучать явления и свойства веществ и тел;
- описывать результаты наблюдений;
- выдвигать гипотезы;
- отбирать необходимые приборы;
- выполнять измерения;
- вычислять погрешности прямых и косвенных измерений;
- представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков;
- интерпретировать результаты эксперимента;
- делать выводы;
- обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии.

3. должен владеть:

- навыками в работе с различными источниками информации (учебной, справочной и научно-популярной литературой, средствами дистанционного образования);
- навыками предметных умений в планировании и проведении эксперимента, в применении математических методов для решения теоретических задач.

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

- планировать эксперимент; отбирать приборы для выполнения эксперимента; выполнять эксперимент;
- применять математические методы к решению теоретических задач;
- работать со средствами информации (учебной, хрестоматийной, справочной, научно-популярной литературой, программно-педагогическими средствами, средствами дистанционного образования);
- готовить сообщения и доклады, оформлять и представлять их;
- готовить и представлять эксперимент как натуральный, так и модельный, использовать технические средства обучения и средства новых информационных технологий;

участвовать в дискуссии;
сформировать у учащихся научное мировоззрение;
способствовать их нравственному и эстетическому воспитанию.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Тема 1. Эксперимент и теория в естественно - научном познании	5		6	2	0	Научный доклад
2.	Тема 2. Тема 2. Фундаментальные опыты в механике	5		2	8	0	Письменная работа
3.	Тема 3. Тема 3. Фундаментальные опыты в молекулярной физике	5		2	8	0	Реферат
4.	Тема 4. Тема 4. Фундаментальные опыты в электродинамике	5		4	6	0	Реферат
5.	Тема 5. Тема 5. Фундаментальные опыты в оптике	5		2	6	0	Устный опрос
6.	Тема 6. Тема 6. Фундаментальные опыты в квантовой физике	5		2	6	0	Реферат
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Экзамен
	Итого			18	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема 1. Эксперимент и теория в естественно - научном познании

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Цикл естественно - научного познания. Теоретический и экспериментальный уровни познания. Теоретические и экспериментальные методы познания, их место в цикле познания, связь между ними. Роль эксперимента в познании. Виды исторических физических опытов. Фундаментальные опыты по физике, их роль в науке и место в процессе естественно - научного познания.

практическое занятие (2 часа(ов)):

выполнение лабораторных работ.

Тема 2. Тема 2. Фундаментальные опыты в механике

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Зарождение экспериментального метода в физике. Роль фундаментальных опытов в становлении классической механики. Опыты Галилея по изучению движения. Мысленный эксперимент Галилея и закон инерции. Открытие Ньютоном закона всемирного тяготения и опыт Кавендиша. Опыты Гюйгенса по изучению колебательного движения. Эмпирический базис как структурный элемент физической теории.

практическое занятие (8 часа(ов)):

выполнение лабораторных работ.

Тема 3. Тема 3. Фундаментальные опыты в молекулярной физике

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Возникновение атомарной гипотезы строения вещества. Опыты Броуна по изучению теплового движения молекул. Опыт Релея по измерению размеров молекул. Опыты Перрена по измерению массы молекул и определению постоянной Авагадро. Опыт Штерна по измерению скоростей движения молекул. Экспериментально и теоретически полученное распределение молекул по скоростям. Победа молекулярно - кинетической теории строения вещества. Опыты по исследованию свойств газов. Опыты Бойля. Опыты Румфрда. Опыты Джоуля по доказательствам эквивалентности теплоты и работы. Фундаментальные опыты как основа научных обобщений.

практическое занятие (8 часа(ов)):

выполнение лабораторных работ.

Тема 4. Тема 4. Фундаментальные опыты в электродинамике

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Опыты Кулона по электростатическому взаимодействию. Опыты Рикке, Иоффе, Милликена, Мандельштама, Папалекси, Толмена, Стюарта, лежащие в основе электронной теории проводимости. Опыты Ома, позволившие установить закон постоянного тока. Различие между ролью фундаментальных опытов в науке и в процессе изучения основ наук. Опыты Ампера, Эрстеда и Фарадея по электромагнетизму. Опыты Герца по излучению и приёму электромагнитных волн. Фундаментальные опыты как подтверждение следствий теории в структуре физической теории.

практическое занятие (6 часа(ов)):

выполнение лабораторных работ.

Тема 5. Тема 5. Фундаментальные опыты в оптике

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Краткая история развития учения о свете. Опыты, послужившие основой возникновения волновой теории света. Опыты Ньютона по дисперсии света. Опыты Ньютона по интерференции света. Опыты Юнга. Опыты по поляризации света. Проблема скорости света в физической науке. Астрономические наблюдения и лабораторные опыты по измерению скорости света.

практическое занятие (6 часа(ов)):

выполнение лабораторных работ.

Тема 6. Тема 6. Фундаментальные опыты в квантовой физике

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Зарождение квантовой теории. Экспериментальное изучение теплового излучения. Опыты А.Г. Столетова и Г. Герца по изучению явления и законов фотоэффекта. Опыты П. Н. Лебедева по измерению давления света. Опыты Резерфорда по зондированию вещества и модель строения атома. Опыты Франка и Герца и модель атома Бора. Фундаментальные опыты и формирование нового стиля научного мышления.

практическое занятие (6 часа(ов)):

выполнение лабораторных работ.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Тема 1. Эксперимент и теория в естественно - научном познании	5		подготовка к научному докладу	2	Научный доклад
2.	Тема 2. Тема 2. Фундаментальные опыты в механике	5		подготовка к письменной работе	3	Письменная работа
3.	Тема 3. Тема 3. Фундаментальные опыты в молекулярной физике	5		подготовка к реферату	3	Реферат
4.	Тема 4. Тема 4. Фундаментальные опыты в электродинамике	5		подготовка к реферату	4	Реферат
5.	Тема 5. Тема 5. Фундаментальные опыты в оптике	5		подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
6.	Тема 6. Тема 6. Фундаментальные опыты в квантовой физике	5		подготовка к реферату	2	Реферат
	Итого				18	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе изучения дисциплины в учебном процессе используются следующие современные технологии, активные и интерактивные формы и методы обучения: проблемное обучение, обучение на основе опыта, контекстное обучение, проектная деятельность.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Тема 1. Эксперимент и теория в естественно - научном познании

Научный доклад , примерные вопросы:

?Роль эксперимента в познании?. Цикл естественно ? научного познания. Теоретический и экспериментальный уровни познания. Теоретические и экспериментальные методы познания, их место в цикле познания, связь между ними. Роль эксперимента в познании. Виды исторических физических опытов. Фундаментальные опыты по физике, их роль в науке и место в процессе естественно ? научного познания.

Тема 2. Тема 2. Фундаментальные опыты в механике

Письменная работа , примерные вопросы:

Зарождение экспериментального метода в физике. Роль фундаментальных опытов в становлении классической механики. Фундаментальные опыты в механике: Галилей, Ньютон.

Тема 3. Тема 3. Фундаментальные опыты в молекулярной физике

Реферат , примерные вопросы:

Возникновение атомарной гипотезы строения вещества. Опыты Броуна по изучению теплового движения молекул. Опыт Релея по измерению размеров молекул. Опыты Перрена по измерению массы молекул и определению постоянной Авагадро. Опыт Штерна по измерению скоростей движения молекул. Экспериментально и теоретически полученное распределение молекул по скоростям. Победа молекулярно ? кинетической теории строения вещества. Опыты по исследованию свойств газов. Опыты Бойля. Опыты Румфрда. Опыты Джоуля по доказательствам эквивалентности теплоты и работы.

Тема 4. Тема 4. Фундаментальные опыты в электродинамике

Реферат , примерные вопросы:

Опыты Кулона по электростатическому взаимодействию. Опыты Рикке, Иоффе, Милликена, Манделъштама, Папалекси, Толмена, Стюарта, лежащие в основе электронной теории проводимости. Опыты Ома, позволившие установить закон постоянного тока. Различие между ролью фундаментальных опытов в науке и в процессе изучения основ наук. Опыты Ампера, Эрстеда и Фарадея по электромагнетизму. Опыты Герца по излучению и приёму электромагнитных волн.

Тема 5. Тема 5. Фундаментальные опыты в оптике

Устный опрос , примерные вопросы:

Краткая история развития учения о свете. Опыты, послужившие основой возникновения волновой теории света. Опыты Ньютона по дисперсии света. Опыты Ньютона по интерференции света. Опыты Юнга. Опыты по поляризации света. Проблема скорости света в физической науке. Астрономические наблюдения и лабораторные опыты по измерению скорости света

Тема 6. Тема 6. Фундаментальные опыты в квантовой физике

Реферат , примерные вопросы:

Зарождение квантовой теории. Экспериментальное изучение теплового излучения. Опыты А.Г. Столетова и Г.Герца по изучению явления и законов фотоэффекта. Опыты П.Н. Лебедева по измерению давления света. Опыты Резерфорда по зондированию вещества и модель строения атома. Опыты Франка и Герца и модель атома Бора. Фундаментальные опыты и формирование нового стиля научного мышления.

Итоговая форма контроля

экзамен (в 5 семестре)

Примерные вопросы к экзамену:

.

7.1. Основная литература:

Как можно учить физике: Методика обучения физике [Электронный ресурс] / Горбушин С.А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с. - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508495>

Зуев, П. В. Простые опыты по физике в школе и дома [Электронный ресурс] : метод. пособие для учителей / П. В. Зуев. - 2 изд., стер. - М.: Флинта, 2012. - 141 с. - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=455150>

Физика: Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 142 с. - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=377097>

Лабораторные работы по физике с вопросами и заданиями [Электронный ресурс]: Учебное пособие / О.М. Тарасов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 96 с. -

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=402726>

7.2. Дополнительная литература:

Физика. Теория. Вопросы. Задачи. Тесты [Электронный ресурс] / Жаврид С.М., Аксенович Л.А., Медведь И.Н. - Мн.:Вышэйшая школа, 2006. - 462 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/509795>

Кожевников, Н.М. Демонстрационные эксперименты по общей физике [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 248 с. -

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72984>

Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики. Т 1. Механика. Теплота. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учеб. - Москва: Физматлит, 2010. - 612 с. -

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2241>

Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики. Т.2 Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учеб. - Москва: Физматлит, 2011. - 400 с. - Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/2240>

Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики: Учеб. пособие Т. 3. Колебания и волны.

Оптика. Атомная и ядерная физика [Электронный ресурс]: учеб. - Москва: Физматлит, 2009. - 656 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2239>

Шутов, В.И. Эксперимент в физике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Шутов, В.Г.

Сухов, Д.В. Подлесный. ? Электрон. дан. ? Москва: Физматлит, 2005. ? 92 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/48240>

7.3. Интернет-ресурсы:

Виртуальная школа - <http://vschool.km.ru/>

Картина мира современной физики - <http://nrc.edu.ru/est/r2/index.htm>

Компьютерные модели в изучении физики - <http://nwcit.aanet.ru/chirtsov/txtl.html>

компьютерные эксперименты - http://tsput.ru/res/fizika/ELECTRO_DREAM/experim_page.htm

Простая наука (эксперимент в коробочке) - <http://simplescience.ru/collection/physics>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Фундаментальный эксперименты в физике" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

лаборатория по физике

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Физика .

Автор(ы):

Гарнаева Г.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Нефедьев Л.А. _____

"__" _____ 201__ г.