

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет математики, информатики и физики
Кафедра физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ю. А. Жадаев

« 2016 г.

Важнейшие физические эксперименты

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профили «Информатика», «Физика»

очная форма обучения

Волгоград
2016

Обсуждена на заседании кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ

«30» 06 2016 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой



(подпись)

Т.К. Силичкова
(зав. кафедрой)

«30» 06 2016 г.
(дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и физики «30» 06 2016 г., протокол № 12

Председатель учёного совета

Т.К. Силичкова

(подпись)

«30» 06 2016 г.
(дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»

«19» 08 2016 г., протокол № 1

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Разработчики:

Сыродоев Геннадий Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ ФГБОУ ВО "ВГСПУ".

Программа дисциплины «Важнейшие физические эксперименты» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (профили «Информатика», «Физика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 28 марта 2016 г., протокол № 10).

1. Цель освоения дисциплины

Знакомство студентов с основными классическими и новейшими методами физических экспериментальных исследований, формирование готовности использовать методы экспериментальных исследований в образовательной и профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Важнейшие физические эксперименты» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Актуальные проблемы физического образования», «Дидактические технологии обучения», «Измерительные материалы ЕГЭ по физике», «Инновационные технологии в обучении физике», «Основы исследований в физико-математическом образовании», «Практикум решения физических задач», «Технология решения олимпиадных физических задач», «Физика в системе современного образования», прохождения практик «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– владением теорией и практикой организации физического образования на разных уровнях и ступенях образования с учетом идей реализуемой в образовательной организации педагогической концепции и методической системы обучения предмету (СК-4).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные физические явления механики и электромагнетизма, и их экспериментальное исследование;
- основные явления оптики и релятивистской физики, и их экспериментальное исследование;
- основные явления квантовой физики, и особенности их экспериментального исследования, назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

уметь

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;

владеть

- основными общефизическими законами и принципами;
- основными методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- правилами эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе:		
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа	40	40
Контроль	–	–
Вид промежуточной аттестации		ЗЧО
Общая трудоемкость	часы	72
	зачётные единицы	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Важнейшие эксперименты в механике и электромагнетизме	Важнейшие эксперименты в механике. Измерение расстояний. Измерение времени и частоты. Эталоны. Методики сличения и поверки. Метрология. Шкалы порядков величин для расстояний и времени. Эксперимент Эратосфена Киренского (Измерение радиуса Земли). Эксперименты Галилео Галилея. Эксперимент Генри Кавендиша (Определение значения гравитационной постоянной γ). Эксперимент Жана Бернара Фуко (Экспериментальное доказательство вращения Земли вокруг своей оси с помощью маятника). Важнейшие эксперименты по электричеству и магнетизму. Эксперимент Роберта Милликена (дискретность электрического заряда).
2	Важнейшие эксперименты по оптике и релятивистской физике	Важнейшие эксперименты по оптике. Световые измерения. Эталоны. Приборы. Методики. Источники и приёмники различных видов электромагнитного излучения. Быстропротекающие процессы. Скоростная съёмка. Модуляция световых потоков. Эксперимент Исаака Ньютона (дисперсия, интерференция света). Эксперимент Томаса Юнга (интерференция, дифракция). Опыты Физо. Важнейшие эксперименты по специальной и общей теории относительности. Интерферометр Фабри-Перо. От интерферометра Майкельсона – Морли к лазерной интерферометрической гравитационно-волновой

		обсерватории.
3	Важнейшие эксперименты по квантовой физике и оборудование современной физической лаборатории	Важнейшие эксперименты по квантовой физике. Эксперимент Эрнста Резерфорда. Опыт Франка и Герца. Фотоэффект. Спектр атома водорода. Эффект Комптона. детектор излучения Вавилова - Черенкова. Туннельный эффект. Эффект Рамзауэра. Эксперимент Клауса Йонссона. Приборы и оборудование современной физической лаборатории. Примеры современных достижений экспериментальной физики: лазеры, голография, ЯМР-томография, туннельный микроскоп, молекулярно-лучевая эпитаксия, высокотемпературная сверхпроводимость. Эталон разности электрических потенциалов на основе использования нестационарного эффекта Джозефсона. Первичный эталон электрического сопротивления на основе явления квантового эффекта Холла.

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Важнейшие эксперименты в механике и электромагнетизме	6	–	6	14	26
2	Важнейшие эксперименты по оптике и релятивистской физике	5	–	5	13	23
3	Важнейшие эксперименты по квантовой физике и оборудование современной физической лаборатории	5	–	5	13	23

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Расовский М.Р. История физики XX века [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Расовский М.Р., Русинов А.П.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 182 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33636>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Практические занятия по общему курсу физики на основе применения информационных технологий [Электронный ресурс]: учебник/ Г.В. Ерофеева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 493 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34699>.— ЭБС «IPRbooks».

6.2. Дополнительная литература

1. Струнин В.И. Атомная спектроскопия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Струнин В.И., Струнина Н.Н., Байсова Б.Т.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2013.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24869>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Вяткин А.А. Современные физические измерения. Компьютерные технологии в эксперименте [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. Направление

подготовки: 050100 - «Педагогическое образование». Профили подготовки: «Физика и информатика» (бакалавриат) и «Физика» (магистратура)/ Вяткин А.А., Полежаев Д.А.— Электрон. текстовые данные.— Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013.— 46 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32092>.— ЭБС «IPRbooks».

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. [Http://ufn.ru/](http://ufn.ru/).

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Офисный пакет Open Office.
2. Программное обеспечение для коммуникации.
3. Онлайн-сервис сетевых документов Google Docs. URL: <http://docs.google.com>.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Важнейшие физические эксперименты» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Лаборатория астрономии - ауд. 2351.
2. Лаборатория физики и электротехники - ауд. 2339.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Важнейшие физические эксперименты» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме аттестации с оценкой.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Лабораторная работа представляет собой особый вид индивидуальных практических занятий обучающихся, в ходе которых используются теоретические знания на практике, применяются специальные технические средства, различные инструменты и оборудование. Такие работы призваны углубить профессиональные знания обучающихся, сформировать умения и навыки практической работы в соответствующей отрасли наук. В процессе лабораторной работы обучающийся изучает практическую реализацию тех или иных процессов, сопоставляет полученные результаты с положениями теории, осуществляет интерпретацию результатов работы, оценивает возможность применения полученных знаний на практике.

При подготовке к лабораторным работам следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемым темам. Необходимым условием допуска к лабораторным работам, предполагающим использованием специального оборудования и

материалов, является освоение правил безопасного поведения при проведении соответствующих работ. В ходе самой работы необходимо строго придерживаться плана работы, предложенного преподавателем, фиксировать промежуточные результаты работы для отчета по лабораторной работе.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Важнейшие физические эксперименты» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.