«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. декана инженерно-физического факультета
_____Алиева М.Ф.
«30» июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.17 Общий физический практикум по оптике

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Направленность: Физика и Информатика

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Майкоп, 2020

Факультет: инженерно-физический

Кафедра: теоретической физики

Составитель (разработчик) программы:

к.ф.-м. н., доцент Пономарев М.Г.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры теоретической физики, протокол № 11 от «30» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой: д.ф.-м.н., доцент Тлячев В.Б. _____

Согласовано:

Председатель УМК факультета: ст. преподаватель Плисенко О.А._____

Содержание

		стр.
	Пояснительная записка	3
1.	Цели и задачи дисциплины	4
2.	Объём дисциплины по видам учебной работы	5
3.	Содержание дисциплины	5
4.	Самостоятельная работа обучающихся	6
5.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	7
6.	Методические рекомендации по дисциплине	8
7.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	9
8.	Лист регистрации изменений	10

0

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль): Физика и Информатика.

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль): Физика и Информатика.

Дисциплина относится к вариативной части учебной программы по направлению подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль): Физика и Информатика.

Трудоемкость дисциплины: 72 часа, 2 зачетные единицы
контактная работа:
занятия семинарского типа (лабораторные работы) – 36 ч.,
контроль самостоятельной работы – 2 ч.,
СР – 34 ч. ,
контроль – ____ ч.

Ключевые слова: техника безопасности, свет, зеркало, линза, фокусное расстояние, недостатки линз, оптическая система, рефрактометр, показатель преломления, радиус кривизны линзы, длина световой волны, кольца Ньютона, коэффициент увеличения микроскопа, интерференция, интерферометр Линника, бипризма, дифракция, дифракционная решетка, поляризованный свет, естественный свет, вращение плоскости поляризации, фотоэлемент, тепловое излучение, постоянная Стефана- Больцмана, пирометр.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент, Максим Глебович Пономарев

1. Цели и задачи дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)
- способность осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8)

Показателями компетенций являются:

знания

- основных понятий, уравнений и законов оптики;
- особенностей распространения света в среде;
- физического смысла основных физических величин;
- правил техники безопасности при проведении экспериментальных исследований;

умения

- анализировать экспериментальные данные и полученные результаты;
- оценить точность и достоверность полученных результатов;
- оценить порядки физических величин и их наименования;
- использовать при работе справочную и учебную литературу, находить другие необходимые источники информации и работать с ними;

навыки работы с измерительными приборами.

2. Объем дисциплины по видам учебной работы

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 72 часа, 2 з.е.

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		V	VI		…
Общая трудоемкость дисциплины	***72***				
Контактная работа:	***38***	***38***			
занятия семинарского типа (лабораторные работы)	36	36			
контроль самостоятельной работы	2	2			
СРС	34	34			
Вид промежуточного контроля	зачет				

3. Содержание дисциплины

3.1. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Таблица 2

№ раздела	Наименование разделов и их содержание	Количество часов					Самост. работа (СР)
		Всего	Аудиторная работа				
			Л	ПЗ	ЛР	КСР	
1	2	3	4	5	6		7
1	Цикл 1. Вводное занятие ЛР№ 1-6	27			14	1	12
2	Цикл 2. ЛР№7-11	21			10	1	10
3	Цикл 3. ЛР№12-15	24			12	-	12
Итого:		72			36	2	34
			Итого ауд.: 38 часов				

3.2. Перечень лабораторных работ

Таблица 2а

№ ЛР	Название лабораторных работ
1	Определение фокусных расстояний зеркал
2	Определение фокусных расстояний линз
3	Недостатки линз
4	Исследование сложных оптических систем
5	Определение показателей преломления жидких и твердых тел рефрактометрами
6	Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона
7	Определение коэффициента увеличения микроскопа
8	Определение показателя преломления с помощью микроскопа
9	Изучение основных интерференционных явлений с помощью интерферометра Линника
10	Определение длины волны с помощью бипризмы
11	Изучение дифракционной решетки и определение длины волны света
12	Получение и исследование поляризованного света
13	Изучение явления естественного вращения плоскости поляризации света
14	Изучение работы фотоэлемента
15	Определение постоянной Стефана-Больцмана

4. Самостоятельная работа обучающихся

Содержание самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	Изучение теор. материала по лабораторным описаниям; конспектирование лабораторных описаний;	**Цикл 1** 6 ч	Опрос на допуск к ЛР в начале занятия, проверка конспекта преподавателем
2	подготовка к новому лабораторному занятию (составление схем опыта, таблиц), оформление и подготовка к защите выполненных лабораторных работ).	**Цикл 1** 6 ч	Собеседование по новой ЛР, сдача отчета по выполненной ЛР, собеседование по контрольным вопросам к ЛР.
3	Аудиторная: КСР проверка лабораторных отчетов	**Цикл 1** 1 ч (КСР)	Защита отчета по ЛР
Всего часов по 1 циклу: 12час СР, 1час КСР			
4	Изучение теор. материала по лабораторным описаниям; конспектирование лабораторных описаний;	**Цикл 2** 5 ч	Опрос на допуск к ЛР в начале занятия, проверка конспекта преподавателем
5	подготовка к новому лабораторному занятию (составление схем опыта, таблиц), оформление и подготовка к защите выполненных лабораторных работ).	**Цикл 2** 5 ч	Собеседование по новой ЛР, сдача отчета по выполненной ЛР, собеседование по контрольным вопросам к ЛР.
6	Аудиторная: КСР проверка лабораторных отчетов	**Цикл 2** 1 ч (КСР)	Защита отчета по ЛР
Всего часов по 2 циклу: 10час СР, 1час КСР			
7	Изучение теор. материала по лабораторным описаниям; конспектирование лабораторных описаний;	**Цикл 3** 6 ч	Опрос на допуск к ЛР в начале занятия, проверка конспекта преподавателем
8	подготовка к новому лабораторному занятию (составление схем опыта, таблиц), оформление и подготовка к защите выполненных лабораторных работ).	**Цикл 3** 6 ч	Собеседование по новой ЛР, сдача отчета по выполненной ЛР, собеседование по контрольным вопросам к ЛР.
Всего часов по 3 циклу: 12час СР			
Итого за семестр: 34час СР, 2час КСР			

4.1. Темы курсовых работ (проектов) или семестровых заданий

Учебным планом курсовые работы не предусмотрены.

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Методические указания к выполнению лабораторных работ.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

Таблица 4

№ п/п	Наименование, библиографическое описание	Наличие грифа
1	Ландсберг, Г. С. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. С. Ландсберг. - М.: Физматлит, 2010. - 848 с. - 978-5-9221-0314-5. **ЭБС:** Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82969	
2	Сивухин, Д. В. Общий курс физики. В 5 т. Т. 4. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. В. Сивухин. - М.: Физматлит, 2002.- 792с. **ЭБС:** Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82981 Гриф: Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений	Гриф
3	Шутов, В. И. Эксперимент в физике. Физический практикум [Электронный ресурс]:/ В. И. Шутов, В. Г. Сухов, Д. В. Подлесный.- : Физматлит, 2005.- 184с.- 978-5-9221-0632-0. **ЭБС:** Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75952	

5.2. Дополнительная литература

Таблица 5

№п/п	Наименование, библиографическое описание
4	Алешкевич, В. А. Курс общей физики. Оптика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Алешкевич. - М.: Физматлит, 2010. - 336 с. - 978-5-9221-1245-1. Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69335
5	Савельев И.В.. Курс общей физики: в 5 кн. Кн. 4. Волны. Оптика - М.: АСТ, Астрель, 2005. – 256 с
6	Взаимодействие лазерного излучения с веществом: силовая оптика / В. П. Вейко [и др.]; под ред. В.И. Конова. - М.: Физматлит, 2008. - 312 с.
7	Трофимова Т.И. Курс физики: оптика и атомная физика: теория, задачи и решения: учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., испр. - М.: Высш. шк., 2003. - 288 с.
8	Федосеев, В.Б. Физика: учеб. для студентов вузов / В. Б. Федосеев. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 669 с.
9	Лабораторный практикум по общей физике/ Под ред Гершензона Е.М., Малова Н.Н., М.: Высш. школа, 1985
10	Прикладная оптика: учеб. пособие для вузов / Л. Г. Бебчук [и др.]; под ред. Н.П. Заказнова. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2007. - 320 с.
Периодические издания	
11	Журнал «Вестник Московского университета. Серия 3: Физика. Астрономия»
12	**ЭБС**: Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом "МФО". Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138985
13	Оптика атмосферы и океана. 2013, Т. 26, № 4 [Электронный ресурс]/ Новосибирск: Издательство СО РАН, 2013.- 89с.- 0869-5695. **ЭБС**: Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141905

5.3. Ресурсы информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 6

№п/п	Название (адрес) ресурса
1	http://optics.ifmo.ru Образовательный сервер «Оптика»
2	**Официальный сайт науки и высшего образования РФ https://minobrnauki.gov.ru/** **Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"_http://window.edu.ru/** Ресурс обеспечивает свободный доступ к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов, к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образо-

	вания и к ресурсам системы федеральных образовательных порталов, объединяет в единое информационное пространство электронные ресурсы свободного доступа для всех уровней образования в России.
3	http://demo.home.nov.ru Мир физики: физический эксперимент
4	http://fizkaf.narod.ru Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования
5	http://genphys.phys.msu.ru Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации

6. Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине

6.1. Методические рекомендации преподавателю

Особенности курса и методики преподавания.

Главная задача курса общей физики- создание фундаментальной базы знаний, на основе которой в дальнейшем можно развивать более углубленное и детализированное изучение физики в рамках цикла курсов по теоретической физике и специализированных курсов. Преподавание курса общей физики в вузе имеет 2 аспекта:

1. курс является экспериментальным и должен ознакомить студентов с основными методами наблюдения, измерения и экспериментирования, поэтому должен сопровождаться физическими демонстрациями и физическим практикумом;
2. курс должен представлять собой физическую теорию в адекватной математической форме и должен научить студента использовать теоретические знания.

6.2. Методические указания обучающимся по дисциплине

Практикум по оптике - очередная ступенька познания окружающего мира методами современной экспериментальной физики. Задача студента, попавшего в лабораторию оптики - исследовать закономерности наблюдаемых явлений и описать их физическими законами. Выполнение каждой лабораторной работы связано с измерением различных физических величин и последующей обработкой результатов измерения.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) не оформлена предыдущая работа (оформление должно быть закончено обязательным написанием заключения с результатами, погрешностями и графиками);
б) имеется более одной несданной работы;
в) отсутствуют необходимые записи в лабораторной тетради по текущей лабораторной работе (название и номер работы, необходимые формулы, схема установки, таблицы для записи экспериментальных данных);
г) студент не может удовлетворительно ответить на вопросы на допуск к работе (при подготовке к сдаче лабораторной работы студент должен ответить на контрольные вопросы к работе).

Порядок работы:

1. Включать установку и проводить измерения можно только с разрешения преподавателя. До начала работы следует записать характеристики приборов и продумать последовательность измерений. Запрещается без необходимости крутить ручки приборов.
2. Необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при работе в лаборатории.
3. Выполнение лабораторных работ студентом вне расписания занятий его группы возможно только в исключительных случаях и после получения согласия преподавателя и заведующего лабораторией.

Практические рекомендации по оформлению лабораторных работ.

1. В качестве тетради по лабораторным работам следует взять большую общую тетрадь в

96 листов. Половину тетради следует отвести под черновик.

2. Черновые расчеты должны быть выполнены так, чтобы их можно было воспроизвести для перепроверки результатов.
3. Каждая лаб. работа начинается с оформления введения и таблиц данных. Во введении должна быть:
   а). краткая теория;
   б). схема или рисунок установки;
   в). формулы для расчета погрешностей;
   г). рисунки предполагаемых теоретических зависимостей.
   Объем введения должен составлять 1-2 тетрадных страницы.
4. При построении графиков зависимостей важно понимать следующее:
   а). экспериментальные графики, как правило, проводят через область погрешности результатов в виде сглаженной кривой (при этом необходимо придерживаться правила, что число точек по обе стороны от линии должно быть примерно одинаковым);
   б). экспериментальные графики не могут проходить в область, где отсутствуют экспериментальные результаты (за исключением оговоренных случаев: при аппроксимации, с целью сравнения с теорией или другими экспериментальными результатами…)
   в). нельзя определять линейную зависимость по двум-трем точкам. Такая зависимость весьма недостоверна. Надо стремиться сделать достаточное количество измерений.
   г). Интервалы погрешностей каждой экспериментальной точки изображают тонкими прямыми линиями (вертикальными и горизонтальными) с ограничивающими их «черточками» (можно в виде прямоугольников).
   д). Если неизвестная величина определяется по графику, то необходимо все дополнительные линии для нахождения этой величины нанести на график.
5. Заключение к лабораторной работе является учебной моделью написания выводов для всякого научного исследования. Оно представляет собой формализованный текст, назначение которого - дать ясное представление о полученных в работе результатах. Одновременно, оно требует от студента четкого понимания того, что он делал и что получил, умения пользоваться научной терминологией и выработки особого стиля изложения.

<u>Заключение к лабораторной работе должно содержать следующие основные блоки:</u>

1. Краткое описание того, что измерялось и с какой целью, каким методом и на каком оборудовании.
2. Описание выбранного диапазона, в котором производились измерения, интервалов между измерениями и количества измерений, а также обоснование такого выбора (по возможности).
3. Обработка экспериментальных данных. Описание полученных результатов и графиков.
4. Экспериментальные данные могут лишь свидетельствовать в пользу той или иной теоретической модели, поэтому принято говорить о степени согласия эксперимента с теорией.
5. Обсуждение согласия теории (если такая имеется) и эксперимента. Каждый экспериментальный результат необходимо сравнить с теоретическим (табличным) значением и указать, совпали ли эти значения в пределах погрешности эксперимента. Для простоты сравнения экспериментальные и ожидаемые результаты должны быть представлены в одинаковых единицах измерения.
6. Обсуждение источников погрешностей. Необходимо попытаться найти реальную причину неточностей в методике эксперимента или в характеристиках экспериментального оборудования. Недопустимо формально ссылаться на неточность приборов, объясняя этим неудачные результаты.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лабораторное оборудование лаборатории оптики и атомной физики и лаборатории методики и техники физического эксперимента.
2. ПК с необходимым программным обеспечением для работы с таблицами экспериментальных результатов и для построения графиков (в лаборатории и в компьютерном классе).
3. Мультимедийный проектор для демонстрации презентаций при сдаче отчетов.
4. Научная библиотека АГУ.

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Положение об учебно-методическом комплексе дисциплины
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	заме-ненных	новых	аннулиро-ванных					