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

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.08 Общий физический практикум по электричеству и магнетизму

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

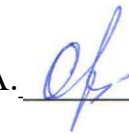
Составитель (разработчик) программы:

к.ф.-м.н., доцент Жукова И.Н.

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

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 базовой части дисциплин учебного плана 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) – 34 ч.,
контроль самостоятельной работы – 2 ч.,
СР – 38 ч. ,
контроль – ____ ч.

Ключевые слова: техника безопасности, лабораторный и технический методы обработки результатов измерений, прямые и косвенные измерения, электроизмерительные приборы, вольтампер, проводник, АВОметр, электростатическое поле, вольт- амперная характеристика (ВАХ), шунт, добавочное сопротивление, гальванометр, мост Уинстона, мост постоянного тока, осциллограф, ЭДС, компенсационный метод, термо-ЭДС, трехэлектродная электронная лампа, напряженность магнитного поля, индукция, тангенс-буссоль, ваттметр, мощность переменного тока, сдвиг фаз между током и напряжением, полупроводниковый диод, электрохимический эквивалент меди, метод уравновешивания поля соленоида.

1. Цели и задачи дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий (ПК-2);
- способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

Показателями компетенций являются:

знания

- основных понятий, уравнений и законов электричества и магнетизма;
- особенностей проводимости различных веществ;
- физического смысла основных физических величин;
- правил техники безопасности при проведении экспериментальных исследований;

умения

- рассчитать силу тока и напряжение на отдельных участках цепи;
- 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			
		II	III	IV	…
Общая трудоемкость дисциплины	***72***				
Контактная работа:	***34***			***34***	
занятия семинарского типа (лабораторные работы)	32			32	
контроль самостоятельной работы	2			2	
СРС	38			38	
Вид промежуточного контроля	зачет				

3. Содержание дисциплины

3.1. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Таблица 2

№ раз-дела	Наименование разделов и их содержание	Количество часов					Самост. работа (СР)
		Все-го	Аудиторная работа				
			Л	ПЗ	ЛР	КСР	
1	2	3	4	5	6		7
1	Цикл 1. Вводное занятие ЛР№ 1а, 1-6, 11	39			18	1	20
2	Цикл 2. ЛР№7-10, 12-14	33			14	1	18
Итого:		72			32	2	38
			Итого ауд.: 34 часов				

3.2. Перечень лабораторных работ

Таблица 2а

№ ЛР	Название лабораторных работ
1а	Электроизмерительные приборы (фронтальная работа).
1	Исследование ВАХ простейших проводников (резистора, лампы накаливания).
2	Изучение АВОметра, мультиметра.
3	Изучение электростатического поля.
4	Подбор шунтов и добавочных сопротивлений к гальванометру.
5	Измерение сопротивлений с помощью моста Уинстона.
6	Измерение ЭДС компенсационным методом.
7	Определение термо-ЭДС с помощью моста постоянного тока.
8	Изучение осциллографа.
9	Исследование трехэлектродной электронной лампы.
10	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли при помощи тангенс-буссоли.
11	Измерение ваттметром мощности переменного тока и сдвига фаз между током и напряжением.
12	Исследование ВАХ полупроводникового диода.
13	Определение электрохимического эквивалента меди методом уравновешивания.
14	Измерение индукции магнитного поля соленоида.

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** 10 ч	Опрос по вопросам на допуск к ЛР в начале занятия, проверка конспекта лабораторных описаний преподавателем
2	подготовка к новому лабораторному занятию (составление схем опыта, таблиц), оформление и подготовка к защите выполненных лабораторных работ).	**Цикл 1** 10 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: 20час СР, 1час КСР			
4	Изучение теор. материала по лабораторным описаниям; конспектирование лабораторных описаний;	**Цикл 2** 8 ч	Опрос по вопросам на допуск к ЛР в начале занятия, проверка конспекта лабораторных описаний преподавателем
5	подготовка к новому лабораторному занятию (составление схем опыта, таблиц), оформление и подготовка к защите выполненных лабораторных работ).	**Цикл 2** 10 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: 18час СР, 1час КСР			
Итого за семестр: 38час 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	Калашников, С. Г. Электричество [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Г. Калашников.- М.: Физматлит, 2004.- 624 с. **ЭБС:** Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83226 Гриф: Допущено МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений	гриф
2	Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие для втузов: В 5 кн. Кн.2 : Электричество и магнетизм.- М.: АСТ: Астрель, 2003.- 336с.- ISBN 5-17-003760-0, 5-271-01183-6	
3	Сивухин, Д. В. Общий курс физики. В 5 тт. Т. 3. Электричество [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д. В. Сивухин.- М.: Физматлит, 2009.- 655с.- 978-5-9221-0673-3. **ЭБС:** Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82998 Гриф: Рекомендовано МО РФ в качестве учебного пособия для студентов физических специальностей высших учебных заведений	Гриф
4	Шутов, В. И. Эксперимент в физике. Физически [Электронный ресурс] : практикум / 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
5	Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002.- 352 с.
6	Лабораторный практикум по общей физике/ Под ред. Гершензона Е.М., Малова Н.Н., М.: Высш. школа, 1985
7	Кингсеп, А. С. Основы физики. Курс общей физики. В 2т. Т.1. Механика, электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая оптика [Электронный ресурс]: учебник/ А.С.Кингсеп, Г.Р. Локшин, О.А.Ольхов.- М.: Физматлит, 2007.- 704 с. **ЭБС:** Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82178
8	Курс общей физики в задачах [Электронный ресурс]/ В. Ф. Козлов, Ю. В. Маношкин, А. Б. Миллер, Ю. В. Петров, Е. А. Ромишевский, А. Л. Стасенко. - М.: Физматлит, 2010.- 264 с. **ЭБС:** Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68398
Периодические издания	
9	Журнал «Вестник Московского университета. Серия 3: Физика. Астрономия»
10	Журнал «Физическое образование в вузах» **ЭБС**: Физическое образование в Вузах. [Электронный ресурс]/ М.: Издательский дом "МФО". Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138985

5.3. Ресурсы информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 6

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	http://www.physics.vir.ru Краткий справочник по физике
2	http://demo.home.nov.ru Мир физики: физический эксперимент
3	http://fizkaf.narod.ru Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования
4	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

Задача студента, попавшего в лабораторию электричества и магнетизма - 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).

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.

   Заключение к лабораторной работе должно содержать следующие основные блоки:

   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 электричества и магнетизма 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.

Лист регистрации изменений

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