

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 10.08.2023 16:34:47
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП

Б.Б.Педько

«28»

июня

2022 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Процессы перемагничивания магнетиков

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

профиль

Физика и технология материалов и устройств радиоэлектроники

Для студентов

4 курса, очной формы обучения

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Карпенков А.Ю.

Тверь, 2022

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у студентов системного подхода к выполнению поставленной практической задачи в области исследования магнитных свойств физических объектов (ферромагнитных и др.) в условиях динамического намагничивания и перемагничивания.

Задачами освоения дисциплины являются:

- знакомство студентов с основными методиками измерения, метрологическими характеристиками и способами применения магнитоизмерительных систем для получения информации о свойствах ферромагнитных материалов в переменных магнитных полях;

- выработка практических навыков использования основных методик измерения магнитных свойств ферромагнитных объектов в переменных магнитных полях;

- подготовка обучающихся к прохождению всех видов практик, выполнению научно-исследовательской и выпускной квалификационной работы.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Процессы перемагничивания магнетиков» изучается в модуле «Магнитные материалы в радиофизике» Блока 1. Дисциплины части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Содержательно она развивает практические навыки получения информации о магнитных свойствах реальных физических объектов, изучаемых в естественнонаучном и профессиональном циклах («Магнетизм в конденсированных средах», «Магнитные измерения», «Основы физического материаловедения» и пр.).

Обучающийся готовится к активной работе на практических и лабораторных занятиях в процессе освоения программы направления 03.03.03 –

Радиофизика, прохождению всех видов практик, а также выполнению научно-исследовательской работы и подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: лекции 26 часов, лабораторные работы 52 часа, в том числе практическая подготовка 52 часа;

самостоятельная работа: 66 часов, в том числе контроль 27 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
ПК-4. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы.	ПК-4.1. Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований. ПК-4.4. Решает аналитические задачи в области физического материаловедения.

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Экзамен в 8 семестре.

6. Язык преподавания: русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции		Лабораторные работы		
		всего	в т.ч. ПП	всего	в т.ч. ПП	
1. Поведение магнитомягких ферромагнетиков в постоянных магнитных полях (статические свойства магнетиков)	18	4		8	8	6
2. Поведение магнитомягких ферромагнетиков в переменных магнитных полях (динамические свойства магнетиков).	18	4		8	8	6
3. Перемагничивание ферромагнитных материалов магнитным полем, имеющим переменную и постоянную составляющие.	19	4		8	8	7
4. Цели и задачи измерения магнитных свойств МММ. Принципы построения измерительных устройств. Объекты исследования Способы получения переменных, постоянных и комбинированных магнитных полей.	18	4		8	8	6
5. Методы измерения статических свойств магнитомягких ферромагнетиков	18	4		8	8	6
6. Методы измерения динамических свойства магнитомягких ферромагнетиков (динамические свойства магнетиков): 6.1. Объект исследования; 6.2. Исследование процессов намагничивания магнитомягких ферромагнетиков в переменных магнитных полях (измерение динамической кривой намагничивания); 6.3. Потери на перемагничивание; 6.4. Изучение магнитной проницаемости магнитомягких ферромагнетиков на высоких частотах;	26	6		12	12	8

6.5. Динамическая петля гистерезиса; 6.6. Применение фазочувствительных приборов для исследования гистерезисных кривых магнитомягких материалов при частотах до 1000 Гц.						
экзамен	27					27
ИТОГО	144	26		52		66

III. Образовательные технологии

Учебная программа- наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
1. Поведение магнитомягких ферромагнетиков в постоянных магнитных полях (статические свойства магнетиков)	<i>Лекции, лабораторные работы</i>	<i>Активное слушание. Решение индивидуальных задач</i>
2. Поведение магнитомягких ферромагнетиков в переменных магнитных полях (динамические свойства магнетиков).	<i>Лекции, лабораторные работы</i>	<i>Активное слушание. Решение индивидуальных задач</i>
3. Перемагничивание ферромагнитных материалов магнитным полем, имеющим переменную и постоянную составляющие.	<i>Лекции, лабораторные работы</i>	<i>Активное слушание. Решение индивидуальных задач</i>
4. Цели и задачи измерения магнитных свойств МММ. Принципы построения измерительных устройств. Объекты исследования Способы получения переменных, постоянных и комбинированных магнитных полей.	<i>Лекции, лабораторные работы</i>	<i>Активное слушание. Решение индивидуальных задач</i>
5. Методы измерения статических свойств магнитомягких ферромагнетиков	<i>Лекции, лабораторные работы</i>	<i>Активное слушание. Решение индивидуальных задач</i>
6. Методы измерения динамических свойства магнитомягких ферромагнетиков (динамические свойства магнетиков): 6.1. Объект исследования; 6.2. Исследование процессов намагничивания магнитомягких ферромагнетиков в переменных магнитных полях (измерение динамической кривой намагничивания); 6.3. Потери на перемагничивание; 6.4. Изучение магнитной проницаемости магнитомягких ферромагнетиков на высоких частотах; 6.5. Динамическая петля гистерезиса; 6.6. Применение фазочувствительных приборов для исследования	<i>Лекции, лабораторные работы</i>	<i>Активное слушание. Решение индивидуальных задач</i>

гистерезисных кривых магнитомягких материалов при частотах до 1000 Гц.		
--	--	--

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Форма проведения экзамена: студенты, освоившие программу курса, могут получить оценку по итогам семестровой и полусеместровой рейтинговой аттестации согласно «Положению о рейтинговой системе обучения ТвГУ» (протокол №8 от 30 апреля 2020 г.).

Если условия «Положения о рейтинговой системе ...» не выполнены, то экзамен сдается согласно «Положению о промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) обучающихся по программам высшего образования ТвГУ» (протокол №11 от 28 апреля 2021 г.)

Для проведения текущей и промежуточной аттестации:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач:

УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

Задание:

Ответ на вопрос: 1. . Описать порядок принятия решения при выборе способа создания намагничивающего поля (источника магнитного поля), используемого в схеме для измерения динамической кривой намагничивания магнитометрическим методом.

2. Описать структуру построения измерительного устройства для измерения динамической петли гистерезиса для полосового или тороидального образца.

Способ аттестации: устный

Критерии оценки:

1. Не анализирует ход проведения эксперимента при составлении алгоритма выполнения поставленной экспериментальной задачи.

2. Использует лишь ограниченные знания в области построения эксперимента при составлении алгоритма выполнения экспериментальной задачи.

3. Удовлетворительно использует знания построения эксперимента при составлении алгоритма выполнения поставленной экспериментальной задачи.

4. Умеет хорошо использовать знания построения эксперимента, но допускает ошибки при составлении алгоритма выполнения экспериментальной задачи.

5. Свободно владеет знаниями проведения эксперимента и методами составления алгоритмов выполнения поставленной экспериментальной задачи.

ПК-4. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы:

ПК-4.1. Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований.

ПК-4.4. Решает аналитические задачи в области физического материаловедения.

Задание:

Ответ на вопрос: 1. Почему при исследовании частотных зависимостей магнитных параметров с помощью измерительных схем с использованием генераторов звуковых сигналов ограниченной мощности необходимо двигаться от высоких частот к низким (привести примеры).

2. Почему при определении цены деления сетки по горизонтальной оси осциллографа в единицах напряженности магнитного поля в выражении

$$m_r = \frac{U_{mN} W_1}{r_N l_{cp}} \cdot \frac{1}{a_H}$$
 необходимо учитывать величины U_{mN} и r_N , а не значение тока в

намагничивающей обмотке?

Способ аттестации: устный

Критерии оценки:

1. Не владеет навыками применения современного физического оборудования для решения поставленных задач.

2. Имеет отдельные представления о возможности использования современного физического оборудования.
3. Удовлетворительно владеет основными навыками применения современного физического оборудования, допускает отдельные ошибки.
4. Хорошо владеет основными навыками применения современного физического оборудования для решения поставленных задач.
5. Свободно владеет навыками применения современного физического оборудования для решения естественнонаучных задач.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература:

1. Боровик Е. С. Лекции по магнетизму / Е. С. Боровик, В. В. Еременко, А. С. Мильнер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 510 с. -Электронный ресурс. - Режим доступа:

<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75475>

б) Дополнительная литература:

1. Зайдель А. Н. Ошибки измерений физических величин: учебное пособие. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009 (Архангельск). - 106 с. Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=146

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1.ЭБС«ZNANIUM.COM» www.znanium.com;

2.ЭБС «Университетская библиотека онлайн»<https://biblioclub.ru/>;

3.ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

Полнотекстовый доступ к журналам AIP (Американский институт физики);

Полнотекстовый доступ к журналам и книгам издательства Springer Verlag;

Полнотекстовый доступ к отдельным журналам и книгам Института инженеров по электротехнике и электронике (Institute of Electrical and Electronics Engineers);

Реферативная база Inspec (доступ к рефератам и полным текстам монографий и научных статей в области физики, электротехники, электроники, коммуникаций, компьютерных наук и информационных технологий).

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Перечень лабораторных работ по курсу «Процессы перемагничивания магнетиков»

Лабораторная работа №1. Измерение динамической кривой намагничивания магнитомягких ферромагнетиков.

Лабораторная работа №2. Изучение влияния частоты перемагничивающего поля на ход динамической кривой намагничивания.

Лабораторная работа №3. Изучение влияния подмагничивания постоянным магнитным полем на форму динамической кривой намагничивания.

Лабораторная работа №4. Определение коэффициента размагничивания и зависимости его величины от длины и намагниченности полосовых образцов по основным кривым намагничивания.

Лабораторная работа №5. Изучение потерь на перемагничивание ферромагнитных образцов в зависимости от величины индукции.

Лабораторная работа №6. Изучение частотной зависимости потерь на перемагничивание ферромагнитных образцов.

Лабораторная работа №7. Разделение полных потерь на перемагничивание на составные части.

1. Лабораторная работа №8. Изучение влияния подмагничивания постоянным магнитным полем на величину потерь на перемагничивание ферромагнитных образцов.

Лабораторная работа №9. Определение индуктивности цилиндрической катушки произвольных размеров по параметрам электрической цепи резонансным способом.

Лабораторная работа №10. Определение компонент магнитной проницаемости тороидальных образцов магнитомягких материалов методом куметра.

Лабораторная работа №11. Определение частотной зависимости начальной магнитной проницаемости методом куметра.

2. Лабораторная работа №12. Определение комплексной проницаемости тороидальных образцов магнитомягких материалов с помощью автоматического моста переменного тока Е7-8.

Лабораторная работа №13. Использование электронного осциллографа при исследовании динамической петли гистерезиса ферромагнитных материалов.

Лабораторная работа №14. Исследование динамической петли гистерезиса ферромагнитных материалов полем двухканальным ферротестером TR-9801/А.

Примеры выполнения лабораторных работ

1. Лабораторная работа №1

Измерение динамической кривой намагничивания магнитомягких ферромагнетиков

Цель работы: измерение динамической кривой намагничивания (кривой индукции), построение зависимости амплитудной магнитной проницаемости от величины намагничивающего поля, определение начальной и максимальной амплитудной магнитной проницаемости исследуемых ферромагнитных образцов.

Используемые приборы и оборудование: вольтметры электронные ВЗ-38 (2 шт.), генератор звуковых сигналов Г109; приставка с образцовым (одноомным)

сопротивлением, образец №1* тороидальной формы с намагничивающей w_1 и измерительной w_2 обмотками, провода соединительные.

Структурная схема для измерения динамической кривой намагничивания методом амперметра-вольтметра (рис. 1).

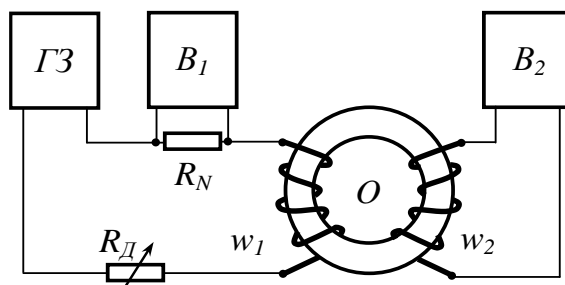


Рис. 1. ГЗ - генератор звуковых сигналов; B_1 и B_2 - вольтметры переменного тока; O - образец; w_1 и w_2 - намагничивающая и измерительная обмотки; R_N – одноомное

Задание 1. Измерение динамической кривой намагничивания.

Динамическая кривая намагничивания (кривая индукции) измеряется при изменении переменного намагничивающего поля (частотой 50 Гц) от нулевого (минимального) значения до максимально возможного.

Используя формулы (1), (2) и измеренные значения E_d и I_d рассчитать значения намагничивающего поля H_i и соответствующие им значения индукции B_i исследуемого образца.

$$B_m [Гс] = \frac{E_{cp} [В] \cdot 10^8}{4w_2 f [Гц] S [см^2]} \quad (СГС), \quad B_m [Т] = \frac{E_{cp} [В]}{4w_2 f [Гц] S [м^2]} \quad (СИ) \quad (1)$$

$$H [Э] = \frac{0,4\pi w_1 I [А]}{l_{cp} [см]} \quad (СГС), \quad H \left[\frac{А}{м} \right] = \frac{w_1 I [А]}{l_{cp} [м]} \quad (СИ) \quad (2)$$

Построить зависимости $B(H)$ исследуемых образцов. Полученные результаты представить в графической форме.

Задание 2. Построить зависимости амплитудной магнитной проницаемости от величины намагничивающего поля.

По данным, полученным при выполнении первого задания, рассчитать и построить зависимость амплитудной магнитной проницаемости

* Холоднокатанный сплав 49К2ФА: $B(400 \text{ А/м}) = 1,2-2,0 \text{ Тл}$, $B(2500 \text{ А/м}) = 2,1-2,2 \text{ Тл}$, $P_{1,8/40} = 25-39 \text{ Вт/кг}$, $P_{2,0/400} = 30-55 \text{ Вт/кг}$, $H_c = 40-140 \text{ А/м}$, $\mu_r = 5500 [10]$.

$$\mu_{ампл.} = \frac{B_i}{H_i} \left[\frac{Гс}{Э} \right] \quad (3)$$

как функцию от внешнего намагничивающего поля.

Значение $\mu_{нач}$ определяется из выражения (3) при минимальном значении намагничивающего поля ($H \rightarrow 0$) и μ_{max} – как максимальное значение отношения B/H (при $H \rightarrow 1,2H_c$).

Графически начальная $\mu_{нач}$ и максимальная μ_{max} магнитные проницаемости определяются из измеренных кривых намагничивания. Иметь ввиду, что в случае равенства масштабов по осям B и H $\mu_{нач} = \text{tg}\alpha$, а $\mu_{max} = \text{tg}\beta$ (рис. 2). Угол α - угол АОН между касательной к кривой намагничивания при намагничивающем поле стремящемся к 0 и осью поля. Угол β - угол БОН между касательной к кривой намагничивания в точке перехода от участка намагничивания к участку насыщения (2), проходящей через начало координат. Если масштабы по осям разные $\mu = k \cdot \text{tg}\alpha$ (β). k – отношение масштаба по оси B к масштабу по оси H .

Динамическая кривая намагничивания $B(H)$ и зависимость $\mu(H)$ для каждого из исследуемых образцов должны быть представлены на одной

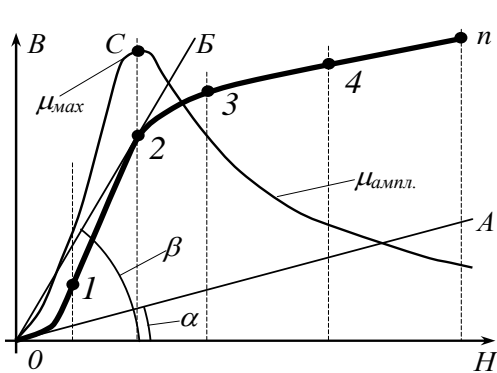


Рис. 2. К методике определения $\mu_{нач}$, μ_{max} и $\mu_{ампл}$

координатной плоскости.

Примеры заданий для промежуточной аттестации успеваемости

Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции ОПК-2.

Категория знать:

- Что лежит в основе определения цены деления сетки по вертикальной оси

осциллографа в единицах индукции с помощью соотношения $m_B = \frac{U_{2cp}}{4w_2fS} \cdot \frac{1}{a_B}$.

- Почему динамические свойства магнетиков лишь условно могут быть названы характеристиками исследуемого ферромагнитного материала?

Категория уметь:

- Объяснить сходство и различие динамической и статической петель гистерезиса. Какие физические процессы ответственны за площадь петли гистерезиса. Обосновать на примере.

- Описать способы приближения значений полученных динамических магнитных характеристик, к значениям статических свойств исследуемого ферромагнитного объекта (способы построения объекта исследования и измерительного устройства).

Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции ПК-1.

Категория знать:

- Способы получения переменных магнитных полей (структура построения намагничивающего устройства, расчетные формулы, выбор параметров, связанных с геометрией объектов исследования).

- Почему объект исследования, предназначенный для измерения динамических свойств магнетиков должен обладать либо минимальным, либо нулевым собственным полем размагничивания?

Категория уметь:

- Описать структуру построения измерительного устройства для измерения динамической кривой намагничивания (кривой индукции) для образца тороидальной формы.

- Как можно оценить величину потерь на перемагничивание, используя внешний вид петли гистерезиса.

Категория владеть

- Описать алгоритм измерения частотной зависимости коэрцитивной силы при использовании генератора переменных сигналов с ограниченной мощностью.

- Какое значение ЭДС или напряжения U_2 на концах измерительной катушки (действующее, среднее или амплитудное) используется при расчете величины индукции исследуемого объекта?

Методические указания для решения практических вопросов

Перечень методических разработок, доступных в научной библиотеке ТвГУ – <http://library.tversu.ru> поименован в списке основной 6, 7 и дополнительной 8 – 14 литературы.

Примерные вопросы для полусеместровой рейтинговой аттестации

Поведение ферромагнетиков в переменных и постоянных магнитных полях:

1. Особенности поведения ферромагнетиков в переменных магнитных полях. Причины отличия магнитных параметров, полученных в постоянных и переменных магнитных полях одинаковой амплитуды.
2. Динамические свойства магнетиков (общее определение).
3. Какие условия перемагничивания необходимо указывать, чтобы использовать магнитные характеристики, определенные в переменных магнитных полях.

Магнитный гистерезис:

1. Магнитный гистерезис. Петля гистерезиса. Определения, примеры.
2. Петля гистерезиса динамическая и статическая (сходство и отличие). Какие физические процессы ответственны за площадь петли гистерезиса. Обосновать на примере.
3. Динамическая петля гистерезиса. Определение. Зависимость ее формы от частоты при генераторе переменного напряжения ограниченной и неограниченной мощности.
4. Предельная петля гистерезиса (определение).
5. Частная петля гистерезиса, семейство частных петель гистерезиса (определения, примеры). Симметричные и несимметричные гистерезисные циклы.

Намагничивание ферромагнетиков в переменных и постоянных магнитных полях:

1. Кривая намагничивания (определение), виды кривых намагничивания.
2. Динамическая кривая намагничивания (основная кривая индукции). Определение. Сходство и различие между динамической и статической кривыми намагничивания.

3. Кривая первоначального намагничивания. Определение, способ измерения.

4. Кривая первоначального намагничивания (определение, условия получения, области кривой намагничивания, пример).

5. Основная кривая намагничивания (индукции). Определение, способ получения.

Магнитная проницаемость:

1. Магнитная проницаемость (определение).

2. Максимальная амплитудная магнитная проницаемость μ_{\max} . Определение, форма записи (формульные выражения). Описать экспериментальные способы определения.

3. Начальная амплитудная магнитная проницаемость $\mu_{\text{нач}}$. Определение, форма записи (формульные выражения). Описать экспериментальные способы определения.

4. Динамическая амплитудная проницаемость $\mu_{\text{д}}$. Определение. Сходство и различие динамической $\mu_{\text{д}}$ и статической $\mu_{\text{а}}$ амплитудной проницаемости.

5. Амплитудная магнитная проницаемость и ее виды. Какая кривая намагничивания лежит в основе определения амплитудной магнитной проницаемости.

VII. Материально-техническое обеспечение

Учебно-научная лаборатория магнитных и электрических измерений № 40 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1. Лабораторные электронные весы с гирей M-ER 122ACF JR-600.01 LCD 2. Вольтметр АКИП-2101 3. Вольтметр АКИП-2101 4. Источник питания с опцией интерфейса USB АКИП-1141 5. Источник питания с опцией интерфейса USB АКИП-1141 6. Компьютер iRU Corp 510 I5-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S 7. Компьютер с монитором 940N Core 6550 Vox/Asus P5KSE/2*1024DDRII/160/7200/DVDR W/ 8. Экран настенный ScreenMedia 153*203	Microsoft Windows 10 Enterprise. MS Office 365 pro plus Kaspersky Endpoint Security для Windows Архиватор 7-Zip - бесплатно Acrobat Reader DC - бесплатно Google Chrome – бесплатно Почта Outlook – бесплатно Origin 8.1 Sr2 - договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»; NI MAX Measurement & Automation Explorer – бесплатно
---	---	--

	<p>9. Мультиметр цифровой высокой точности UT804</p> <p>10. Установка импульсного намагничивания "Мишень"</p> <p>11. Мультиметр цифровой высокой точности UT804 (2 шт.)</p> <p>12. Электромагнит (3 шт.)</p> <p>13. Электромагнит ЭМ-1</p> <p>14. Осциллограф С-1-68</p> <p>15. Ферротестер</p> <p>16. Блок питания Б5-9</p> <p>17. Вольтметр В7-27А (2 шт.)</p> <p>18. Генератор ГЗ-102 (3 шт.)</p> <p>19. Источник питания Б-5-8 (2 шт)</p> <p>20. Осциллограф С-1-65</p> <p>21. Генератор ГЗ-34 (2 шт.)</p> <p>22. Блок питания Б-5-21</p> <p>23. Микровеберметр Ф-190</p> <p>24. Проектор BenQ MP777</p> <p>25. Блок питания</p> <p>26. Вольтметр В-7-23</p> <p>27. Генератор ГЗ-109</p> <p>28. Генератор Ф-578</p> <p>29. Источник питания Б-5-21</p>	<p>Microsoft Visual Studio 2019 - Акт на передачу прав №1051 от 05.08.2020 г. Mozilla Firefox -бесплатно</p>
--	--	--

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			