

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Н. Здрок

«30» 2020 г.

Регистрационный № УД-9004/уч.



ФИЗИКА

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-31 03 01 Математика (по направлениям)

направление специальности:

1-31 03 01-04 Математика (научно-конструкторская деятельность)

1-97 01 02 Прикладная криптография

1-31 03 02 Механика и математическое моделирование

2020 г.

Учебная программа составлена на основе¹ образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-31 03 01-2013 от 30.08.2013, учебного плана № G31-209/уч. от 29.05.2015 г., образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-97 01 02 -2013, учебного плана № P97-137/уч от 30.05.2013 г., образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-31 03 02-2013 от 30.08.2013, учебного плана № G31-136/уч. от 30.05.2013 типовая учебная программа №G.235/тип от 27.01.2010

СОСТАВИТЕЛЬ:

Нагорный Юрий Евгеньевич, старший преподаватель кафедры био- и наномеханики механико-математического факультета Белорусского государственного университета.

РЕЦЕНЗЕНТ:

Смолякова Ольга Георгиевна, кандидат технических наук, доцент кафедры Программного обеспечения информационных технологий факультета КсиС БГУиР

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой био- и наномеханики механико-математического факультета Белорусского государственного университета
(протокол № 13 от 16.06.2020);

Научно-методическим Советом БГУ
(протокол № 5 от 17.06.2020)

Заведующий кафедрой
био- и наномеханики, проф., д.ф.-м. н.



Михасёв Г.И.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование у студентов системного подхода к решению практических задач

Задачи учебной дисциплины:

1. научить вырабатывать физическую модель
2. формировать на ее основе математическую модель
3. проиллюстрировать применение математического аппарата на примере анализа физических явлений и процессов

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина «**Физика**» является одной из фундаментальных дисциплин. Физические и математические модели, разработанные в этой отрасли знаний, являются базовыми и никогда не потеряют своей актуальности. В курсе «**Физика**» излагаются основные понятия, законы, принципы, доказываются ключевые теоремы.

Учебная дисциплина относится к циклу общенаучных и общепрофессиональных дисциплин (государственный компонент)

специальностей: **1-31 03 02 Механика и математическое моделирование, 1-97 01 02 Прикладная криптография** и к циклу общенаучных и общепрофессиональных дисциплин компонента учреждения высшего образования специальности **1-31 03 01 Математика (по направлениям) направление специальности 1-31 03 01-04 Математика (научно-конструкторская деятельность).**

Связи с другими учебными дисциплинами, включая учебные дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины специализации и др.

Для восприятия информации студентам необходимы знания в пределах школьного курса «**Физики**», а также читаемых в первом семестре курсов «**Математического анализа**», «**Алгебры**», «**Аналитической геометрии**».

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «**Физика**» должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных и профессиональных компетенций:

Для специальности **1-31 03 01 Математика (по направлениям) направление специальности 1-31 03 01-04 Математика (научно-конструкторская деятельность):**

академические компетенции:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

профессиональные компетенции:

ПК-1. Разрабатывать практические рекомендации по использованию научных исследований, планировать и проводить экспериментальные исследования, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок программного обеспечения информационных систем.

ПК-5. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области математики и информационных технологий.

ПК-8. Работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой.

ПК-13. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-21. Определять цели инноваций и способы их достижения.

ПК-22. Работать с научной, технической и патентной литературой.

ПК-29. Вести преподавательскую работу в учреждениях высшего и среднего специального образования в соответствии с полученной квалификацией.

для специальности

1-97 01 02 Прикладная криптография

академические компетенции:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-12. Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

профессиональные компетенции:

ПК-11. Находить оптимальные решения проектных и конструкторских задач, используя для этого современные научные достижения.

Для специальности 1-31 03 02 Механика и математическое моделирование:

академические компетенции:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

социально-личностные компетенции:

- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

- СЛК-6. Уметь работать в команде.

профессиональные компетенции:

ПК-1. Разрабатывать практические рекомендации по использованию научных исследований, планировать и проводить экспериментальные

исследования, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок программного обеспечения информационных систем, разрабатывать научно-техническую документацию.

ПК-3. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-5. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области механики и прикладной математики.

ПК-8. Работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой, разрабатывать и использовать современное учебно-методическое обеспечение.

ПК-9. Вести преподавательскую работу в учреждениях высшего и среднего специального образования в соответствии с полученной квалификацией.

ПК-23. Определять цели инноваций и способы их достижения.

ПК-24. Работать с научной, технической и патентной литературой.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать: основные законы физики, основные физические модели, общие теоремы

уметь: выполнять постановку физической задачи, формировать математическую модель, анализировать полученное решение

владеть: математическим аппаратом на примере анализа физических явлений и процессов.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается во 2 семестре по специальности 1-31 03 01-04 Математика (научно-конструкторская деятельность). Всего на изучение учебной дисциплины «Физика» отведено:

– для очной формы получения высшего образования – 156 часов, в том числе 72 аудиторных часа, из них: лекции – 30 часов, лабораторных занятия – часов 20, практические занятия – 18 часов, управляемая самостоятельная работа – 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – экзамен.

Дисциплина изучается в 4 семестре по специальности 1-97 01 02 Прикладная криптография. Всего на изучение учебной дисциплины «Физика» отведено:

– для очной формы получения высшего образования – 162 часа, в том числе 68 аудиторных часов, из них: лекции – 30 часов, лабораторных занятия – часов 20 практические занятия – 14 часов, управляемая самостоятельная работа – 4 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – зачет, экзамен.

Дисциплина изучается в 1, 2 семестрах по специальности 1-31 03 02 Механика и математическое моделирование. Всего на изучение учебной дисциплины «Физика» отведено:

– для очной формы получения высшего образования – 156 часов, в том числе 70 аудиторных часов, из них: лекции – 30 часов, лабораторных занятия – 20 часов, практические занятия – 16 часов, управляемая самостоятельная работа – 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – зачет в 1 семестре, экзамен во 2 семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Электрическое поле.

- 1.1 Строение вещества. Атомы, молекулы, наноразмерные системы, компактное вещество. Виды зарядов. Закон Кулона.
- 1.2 Напряжённость электрического поля.
- 1.3 Потенциал электрического поля.
- 1.4 Теорема Остроградского-Гаусса в интегральной форме. Теорема Остроградского-Гаусса в дифференциальной форме. Уравнение Пуассона.

Тема 2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

- 2.1 Связанные заряды. Диполь в электрическом поле. Поляризация. Вектор поляризации.
- 2.2 Электрическое поле в диэлектриках.
- 2.3 Проводник в электрическом поле. Свободные заряды. Емкость. Энергия электрического поля.

Тема 3. Постоянный электрический ток.

- 3.1 Вектор плотности тока. Сила тока.
- 3.2 Закон Ома в дифференциальной форме.
- 3.3 ЭДС. Правила Кирхгофа. Расчёт цепей постоянного тока.
- 3.4 Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока.

Тема 4. Магнитное поле.

- 4.1 Взаимодействие проводников с током. Закон Ампера. Напряженность магнитного поля.
- 4.2 Теорема о магнитном напряжении.
- 4.3 Сила Лоренца. Работа в магнитном поле. Магнитный поток.

Тема 5. Электромагнитная индукция.

- 5.1 Природа электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. ЭДС индукции.
- 5.2 Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электрические колебания, резонанс.

Тема 6. Магнетики.

- 6.1 Магнитный момент. Намагничивание. Парамагнетики.
- 6.2 Ларморова прецессия. Диамагнетики. Магнитное поле в веществе. Вектор намагничивания. Ферромагнетики.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования с применением дистанционных образовательных технологий

1-31 03 01-04 Математика (научно-конструкторская деятельность)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Электрическое поле	6	4		6		1	Ответ на контрольные вопросы
1.1	Виды зарядов. Закон Кулона.	2			2			Отчет по лабораторным работам
1.2	Напряжённость электрического поля.	2	2		2			
1.3	Потенциал электрического поля.							
1.4	Теорема Остроградского-Гаусса. Уравнение Пуассона.	2	2		2			Отчет по лабораторным работам
2	Проводники и диэлектрики в	6	4		2		1	Отчет на

	электрическом поле									контрольные вопросы
2.1	Связанные заряды. Диполь в электрическом поле. Поляризация. Вектор поляризации.	2	2							
2.2	Электрическое поле в диэлектриках.	2	2			2				Отчет по лабораторным работам
2.3.	Проводник в электрическом поле. Свободные заряды. Емкость. Энергия электрического поля.	2								
3	Постоянный электрический ток	6	2			2			1	Ответ на контрольные вопросы
3.1	Вектор плотности тока. Сила тока.	2								Отчет по лабораторным работам
3.2	Закон Ома.	2						2		
3.3	ЭДС. Правила Кирхгофа. Расчет цепей постоянного тока.	2	2							
3.4	Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока.	2								
4	Магнитное поле	4	4			4			1	Ответ на контрольные вопросы

4.1	Взаимодействие проводников с током. Закон Ампера.	2	2		2		Отчет по лабораторным работам
4.2	Напряженность магнитного поля. Теорема о магнитном напряжении.	2	2		2		Отчет по лабораторным работам
4.3	Сила Лоренца. Работа в магнитном поле. Магнитный поток.	2	2		2		Отчет по лабораторным работам
5	Электромагнитная индукция	4	2		4		
5.1	Природа электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции.	2			2		Отчет по лабораторным работам
5.2	Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электрические колебания, резонанс.	2	2		2		Отчет по лабораторным работам
6	Магнетизм	4	2		2		
6.1	Магнитный момент. Намагничивание. Парамагнетизм.	2					
6.2	Ларморова прецессия. Диамагнетизм. Магнитное поле в веществе. Вектор намагничивания. Ферромагнетизм.	2	2		2		Отчет по лабораторным работам

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **1-97 01 02 Прикладная криптография**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Электрическое поле	6	2		6		1	Ответ на контрольные вопросы
1.1	Виды зарядов. Закон Кулона.	2			2			Отчет по лабораторным работам
1.2	Напряжённость электрического поля.	2	2		2			
1.3	Потенциал электрического поля.							
1.4	Теорема Остроградского-Гаусса. Уравнение Пуассона.	2			2			Отчет по лабораторным работам
2	Проводники и диэлектрики в	6	2		2		1	Отчет на

	электрическом поле									контрольные вопросы
2.1	Связанные заряды. Диполь в электрическом поле. Поляризация. Вектор поляризации.	2	2							
2.2	Электрическое поле в диэлектриках.	2				2				Отчет по лабораторным работам
2.3.	Проводник в электрическом поле. Свободные заряды. Емкость. Энергия электрического поля.	2								
3	Постоянный электрический ток	6	2					2	1	Ответ на контрольные вопросы
3.1	Вектор плотности тока. Сила тока.	2								Отчет по лабораторным работам
3.2	Закон Ома.	2						2		
3.3	ЭДС. Правила Кирхгофа. Расчет цепей постоянного тока.	2	2							
3.4	Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока.	2								
4	Магнитное поле	4	4			4			1	Ответ на контрольные вопросы

4.1	Взаимодействие проводников с током. Закон Ампера.	2	2		2		Отчет по лабораторным работам
4.2	Напряженность магнитного поля. Теорема о магнитном напряжении.						
4.3	Сила Лоренца. Работа в магнитном поле. Магнитный поток.	2	2		2		Отчет по лабораторным работам
5	Электромагнитная индукция	4	2		4		Отчет на контрольные вопросы
5.1	Природа электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции.	2			2		Отчет по лабораторным работам
5.2	Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электрические колебания, резонанс.	2	2		2		Отчет по лабораторным работам
6	Магнетики	4	2		2		Отчет на контрольные вопросы
6.1	Магнитный момент. Намагничивание. Парамагнетики.	2					
6.2	Ларморова прецессия. Диамагнетики. Магнитное поле в веществе. Вектор	2	2		2		Отчет по лабораторным работам

	намагничивания. Ферромагнетики.								работам
--	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	---------

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1-31 03 02 Механика и математическое моделирование

1-21 03 02 Исчисления и математическое моделирование									
Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний	
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Электрическое поле	6	4		6		1	Ответ на контрольные вопросы	
1.1	Виды зарядов. Закон Кулона.	2			2			Отчет по лабораторным работам	
1.2	Напряжённость электрического поля.	2	2		2				
1.3	Потенциал электрического поля.								
1.4	Теорема Остроградского-Гаусса. Уравнение Пуассона.	2	2		2				
2	Проводники и диэлектрики в электрическом поле	6	2		2		1	Ответ на контрольные вопросы	
2.1	Связанные заряды. Диполь в электрическом поле.	2	2						

	Поляризация. Вектор поляризации.									
2.2	Электрическое поле в диэлектриках.	2				2				Отчет по лабораторным работам
2.3.	Проводник в электрическом поле. Свободные заряды. Електроёмкость. Энергия электрического поля.	2								
3	Постоянный электрический ток	6	2			2			1	Ответ на контрольные вопросы
3.1	Вектор плотности тока. Сила тока.	2								Отчет по лабораторным работам
3.2	Закон Ома.									
3.3	ЭДС. Правила Кирхгофа. Расчет цепей постоянного тока.	2	2							
3.4	Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока.	2								
4	Магнитное поле	4	4			4			1	Ответ на контрольные вопросы
4.1	Взаимодействие проводников с током. Закон Ампера. Напряженность магнитного поля.	2	2			2				Отчет по лабораторным работам

4.2	Теорема о магнитном напряжении.								
4.3	Сила Лоренца. Работа в магнитном поле. Магнитный поток.	2	2				2		Отчет по лабораторным работам
5	Электромагнитная индукция	4	2				4		
5.1	Природа электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции.	2					2		Отчет по лабораторным работам
5.2	Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электрические колебания, резонанс.	2	2				2		Отчет по лабораторным работам
6	Магнетики	4	2				2		
6.1	Магнитный момент. Намагничивание. Парамагнетики.	2							
6.2	Ларморова прецессия. Диамагнетики. Магнитное поле в веществе. Вектор намагничивания. Ферромагнетики.	2	2				2		Отчет по лабораторным работам

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Трофимова Т. И. Краткий курс физики с примерами решения задач. М.: КНОРУС, 2015. 280 с.
2. Иродов И. Е. Задачи по общей физике. М.: «Лань», 2016, 416 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Т3: Электричество, Ч1, 2, М.: «Физматлит», 2009, 320
2. Савельев И. В. Курс общей физики Кн.2:Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. М.: «Лань», 2016, 336с
3. Иродов И. Е. Электромагнетизм. Основные законы. М. : «Лаборатория знаний», 2014, 350с.
4. Трофимова Т. И., Фирсов А.В. Курс физики. Задачи и решения. М.: «Академия» , 2011, 591 с.
5. Дедюля И. В., Януть В. И. Электричество и магнетизм : сб. задач - Мн : «БГПУ» , 2008, 84 с.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

Формой текущей аттестации по дисциплине «Физика» учебным планом предусмотрен: для специальности 1- 97 01 02 Прикладная криптография в 4 семестре зачет, экзамен

Для специальности 1-31 03 01 Математика (по направлениям) направление специальности 1-31 03 01-04 Математика (научно-конструкторская деятельность) – экзамен;

Для специальности 1-31 03 02 Механика и математическое моделирование в 1 семестре – зачет, во 2 семестре – экзамен.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний и текущей аттестации в рейтинговую оценку:

Формирование оценки за текущую успеваемость:

- Отчет по лабораторным работам – 25 %;
- Ответ на контрольные вопросы – 75 %.

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и экзаменационной оценки с учетом их весовых коэффициентов Вес оценка по текущей успеваемости составляет 40 %, экзаменационная оценка – 60 %.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа состоит в изучении теоретического материала по теме. Контроль самостоятельной работы студентов проводится систематически в виде ответа на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

Тема 1. Электрическое поле.

- 1) Перечислить основные агрегатные состояния вещества.
- 2) Закон Кулона.
- 3) Определение плотностей распределённых зарядов.
- 4) Формула для силы взаимодействия распределённых зарядов.
- 5) Определение напряжённости электрического поля.
- 6) Напряжённость поля точечного заряда.
- 7) Принцип суперпозиции.
- 8) Основная задача электростатики.
- 9) Формула, дающая первый способ решения основной задачи электростатики.
- 10) Закон сохранения заряда.
- 11) Определение потенциала.
- 12) Потенциал точечного заряда.
- 13) Второй способ решения основной задачи электростатики.
- 14) Формула для вычисления напряжённости по потенциалу.
- 15) Теорема Остроградского-Гаусса в интегральной форме.
- 16) Теорема Остроградского-Гаусса в дифференциальной форме.
- 17) Краевая задача.

Тема 2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

- 1) Формула, определяющая ёмкость конденсатора. Что характеризует ёмкость?
- 2) Ёмкость плоского конденсатора.
- 3) Последовательное, параллельное соединение конденсаторов.
- 4) Поведение диполя в электрическом поле.
- 5) Определение вектора дипольного момента.
- 6) Вектор поляризации.

- 7) Физический смысл вектора поляризации.
- 8) Механизмы поляризации.
- 9) Поле в диэлектрике.
- 10) Энергия конденсатора.
- 11) Плотность энергии электрического поля.

Тема 3. Постоянный электрический ток.

- 1) Определение вектора плотности тока.
- 2) Сила тока.
- 3) Закон Ома в дифференциальной форме.
- 4) Закон Ома для проводника и формула для сопротивления.
- 5) ЭДС.
- 6) Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.
- 7) Правила Кирхгофа.
- 8) Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
- 9) Закон Джоуля-Ленца в интегральной форме.
- 10) Формулы для параллельного и последовательного соединения резисторов.

Тема 4. Магнитное поле. Магнетики.

- 1) Закон Ампера.
- 2) Формула, определяющая напряжённость магнитного поля.
- 3) Напряжённость поля бесконечно длинного проводника.
- 4) Напряжённость магнитного поля в центре кругового витка.
- 5) Определение магнитного напряжения.
- 6) Теорема о магнитном напряжении.
- 7) Напряжённость поля внутри катушки.
- 8) Сила Лоренца.
- 9) Сила Ампера.
- 10) Формула для работы в магнитном поле, магнитный поток.

Примерная тематика лабораторных занятий

Лабораторная работа № 1. Закон Кулона.

Лабораторная работа № 2. Напряженность. Потенциал.

Лабораторная работа № 3. Теорема Остроградского-Гаусса. Уравнение Пуассона.

Лабораторная работа № 4. Диполь. Поляризация.

Лабораторная работа № 5. Вектор плотности тока. Сила тока. Закон Ома. ЭДС.

Лабораторная работа № 6. Взаимодействие проводников с током. Закон Ампера. Напряженность магнитного поля. Теорема о магнитном напряжении.

Лабораторная работа № 7. Сила Лоренца. Работа в магнитном поле. Магнитный поток.

Лабораторная работа № 8. Природа электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции.

Лабораторная работа № 9. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электрические колебания, резонанс.

Лабораторная работа № 10. Ларморова прецессия. Диамагнетики. Магнитное поле.

Примерная тематика практических занятий

Практическое занятие № 1. Виды зарядов. Закон Кулона.

Практическое занятие № 2. Теорема Остроградского-Гаусса. Уравнение Пуассона.

Практическое занятие № 3. Проводник в электрическом поле. Свободные заряды.

Практическое занятие № 4. Правила Кирхгофа. Расчет цепей постоянного тока.

Практическое занятие № 5. Взаимодействие проводников с током. Закон Ампера. Напряженность магнитного поля. Теорема о магнитном напряжении.

Практическое занятие № 6. Сила Лоренца. Работа в магнитном поле. Магнитный поток.

Практическое занятие № 7. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электрические колебания, резонанс.

Практическое занятие № 8. Ларморова прецессия. Диамагнетики. Магнитное поле.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используется **практико-ориентированный подход**, который предполагает:

- освоение содержания образования через решения практических задач
методы и приемы развития критического мышления, которые представляют собой

- систему, формирующую навыки работы с информацией в процессе чтения и письма; понимании информации как отправного, а не конечного пункта критического мышления

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Решение индивидуальных заданий, изучение теории и письменный отчёт по изученным темам.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Электризация. Закон Кулона.
2. Напряжённость электрического поля.
3. Потенциал.
4. Теорема Остроградского-Гаусса.
5. Механизмы поляризации
6. Электрическое поле в диэлектриках.
7. Сегнето- и пьезоэлектрики.
8. Электрическое поле в проводниках.
9. Плотность тока. Сила тока.
10. Закон Ома.
11. Расчёт цепи постоянного тока.
12. Закон Джоуля –Ленца.
13. Взаимодействие проводников с током.
14. Теорема о магнитном напряжении.
15. Работа в магнитном поле.
16. Природа электромагнитной индукции.
17. Индуктивность.
18. Резистор, конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока.
19. Резонанс тока и напряжения.
20. Расчёт цепей переменного тока.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Электрические колебания, резонанс.
2. Вектор плотности тока, сила тока. Закон Ома в дифференциальной форме. ЭДС.
3. Индуктивность. Энергия магнитного поля..
4. Проводник в электрическом поле. Свободные заряды. Электроёмкость. Энергия электрического поля.

5. Напряжённость электрического поля.
6. Правила Кирхгофа. Расчёт цепей постоянного тока.
7. Потенциал.
8. Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока.
9. Теорема Остроградского-Гаусса в интегральной форме.
10. Природа электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. ЭДС индукции.
11. Теорема Остроградского-Гаусса в дифференциальной форме. Уравнение Пуассона.
12. Напряжённость магнитного поля. Теорема о магнитном напряжении.
13. Связанные заряды. Диполь в электрическом поле. Поляризация. Вектор поляризации.
14. Взаимодействие проводников с током. Закон Ампера. Напряжённость магнитного поля. Теорема о магнитном напряжении.
15. Электрическое поле в диэлектриках
16. Сила Лоренца. Работа в магнитном поле. Магнитный поток.
17. Взаимодействие проводников с током. Закон Ампера.
18. Магнитный момент. Намагничивание. Парамагнетики.
19. Ларморова прецессия. Диамагнетики. Магнитное поле в веществе. Вектор намагничивания. Ферромагнетики.
20. Природа электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. ЭДС индукции.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1.			
2.			

на ____ / ____ учебный год

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № _____ от _____ 201__ г.)

Figure 1: Schematic representation of the experimental design. The figure is divided into three main sections: 'Pretest', 'Main Experiment', and 'Posttest'. The 'Pretest' section shows a sequence of 'Pretest' and 'Posttest' blocks. The 'Main Experiment' section shows a sequence of 'Pretest', 'Main Experiment', and 'Posttest' blocks. The 'Posttest' section shows a sequence of 'Pretest' and 'Posttest' blocks. The 'Main Experiment' section is further divided into 'Pretest', 'Main Experiment', and 'Posttest' blocks. The 'Main Experiment' section is further divided into 'Pretest', 'Main Experiment', and 'Posttest' blocks. The 'Main Experiment' section is further divided into 'Pretest', 'Main Experiment', and 'Posttest' blocks.

[illegible]