

Б1.О.14.03 ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

**1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

**1.1 Цель освоения дисциплины.**

Учебная дисциплина «Электричество и магнетизм» ставит своей целью сформировать у бакалавров представление об основных понятиях, явлениях, законах и методах раздела общего курса физики, а также привить навыки практических расчетов и экспериментальных исследований. Раздел «Электричество и магнетизм» занимает важное место в системе физического образования. Во-первых, он дает объяснение великому множеству физических явлений и тем интересен. Во-вторых, этот курс создает необходимую основу для продвижения в область квантовых явлений и в другие специальные разделы физики.

**1.2 Задачи дисциплины.**

- изучение современных законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми физику приходится сталкиваться при изучении новых явлений;
- приобретение навыков экспериментальных исследований;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

**1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Электричество и магнетизм» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Курс «Электричество и магнетизм» читается в 1 семестре 2 курса. Необходимыми предпосылками для успешного освоения курса является следующее.

В цикле математических дисциплин: знание основ линейной алгебры и математического анализа, умение дифференцировать и интегрировать, разложить функцию трех переменных в ряд Тейлора, решать простейшие дифференциальные уравнения, владеть элементами векторного анализа, включая хорошее понимание интегральных теорем Остроградского-Гаусса и Стокса.

В цикле общеприродных дисциплин необходимыми предпосылками являются знание основ классической механики, молекулярной физики и специальной теории относительности.

В свою очередь, разделы курса «Электричество и магнетизм» как описание электромагнитных полей с помощью скалярного потенциала, явления в вакууме и изотропных средах, законы постоянного тока, магнитные явления в вакууме и в изотропных средах, представление о системе уравнений Максвелла, энергии и импульсе электромагнитного поля, составляют необходимую основу для успешного изучения аналитической механики, электродинамики, физики конденсированного состояния вещества и сплошных сред, а также квантовой механики.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):**

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности навыки работы с информацией из различных источников (ОК-16).

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (ОПК-1);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:* основные законы электромагнетизма для вакуума и изотропных сред;

*Уметь:* пользоваться законами электромагнетизма для анализа физической сути изучаемых явлений;

*Владеть:* методами решения задач электромагнетизма (в порядке возрастания сложности), основанными:

- а) на принципе суперпозиции для определения полей от заданных источников;
- б) на интегральных соотношениях (теорема Гаусса для потоков, теоремы для циркуляции, интегральный закон об электромагнитной индукции) – как для вычисления полей при использовании соображений симметрии, так и для составления соответствующих дифференциальных уравнений и граничных условий;
- в) на законе сохранения энергии электромагнитного поля;
- г) на правилах Кирхгофа для вычисления характеристик электрических цепей.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурной и общепрофессиональной компетенций (ОК-7, ОПК-1)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	основные физические явления, понятия и законы раздела физики «Электричество и магнетизм», границы применимости физических моделей и теорий; роль физики в выработке научного мировоззрения	правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач; правильно выражать физические идеи, количественно	теоретическим материалом по разделу дисциплины в объеме достаточном для идентификации, описания и объяснения физических явлений; теоретическими и экспериментальными методами исследования физических явлений;

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин	основными методами решения задач общей физики; методологией научного познания
2.	ОПК-1	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук	основные законы и формулы, типичные алгоритмы решения задач.	применять законы электромагнетизма на практике.	теоретическим материалом по разделу дисциплины в объеме достаточном для идентификации, описания и объяснения физических явлений; теоретическими и экспериментальными методами исследования физических явлений; основными методами решения задач общей физики; методологией научного познания.

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)		
		3		
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>102,3</b>	<b>102,3</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>102</b>	<b>102</b>		
Занятия лекционного типа	34	34		

Лабораторные занятия	-	-			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	68	68			
	-	-			
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	7	7			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	71	71			
Проработка учебного (теоретического) материала	62	62			
Подготовка к текущему контролю	9	9			
<b>Контроль:</b>	<b>35,7</b>	<b>35,7</b>			
Подготовка к экзамену	26,7	26,7			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>216</b>	<b>216</b>		
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>102,3</b>	<b>102,3</b>		
	<b>зач. ед.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Электростатика		6	12		12
2.	Постоянный электрический ток		2	12		12
3.	Стационарное магнитное поле в вакууме		6	12		12
4.	Электромагнитная индукция		2	12		12
5.	Электрическое поле в веществе. Диэлектрики		2	6		8,8
6.	Магнитное поле в веществе. Магнетики		4	6		6
7.	Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток		4	2		6
8.	Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны		4	2		2
9.	Природа носителей тока. Контактные явления		4	4		4
	<i>Итого по дисциплине:</i>		34	68		71

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента