

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Электромагнитные поля и волны» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта и ознакомление студентов с природой возникновения электромагнитных полей.

Задачами дисциплины является формирование системы знаний, умений и навыков в области электродинамики, подготавливающих обучающихся к решению задач в профессиональной деятельности для реализации процесса обмена информацией с использованием законов теории электромагнитного поля

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-9 - Способен эксплуатировать сети радиодоступа.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

закономерности распространения электромагнитных волн в различных средах, в том числе в направляющих системах

Уметь:

анализировать структуру электромагнитного поля, определять структуру электромагнитной волны по её классу и типу и наоборот

Владеть:

навыками расчёта основных параметров электромагнитных полей и волн

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами,

привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Основы теории электрического поля. Закон Кулона. Напряженность поля. Электрическая и магнитная индукция. Теорема Гаусса-Остроградского
2	Электрический ток. Основные законы электрического тока. Ток смещения
3	Основы теории постоянного магнитного тока. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля. Понятие ротора ввектора. Теорема Стокса
4	Уравнения Максвелла Вывод уравнений Максвелла
5	Возникновение электромагнитных волн. Особенности распространения электромагнитных волн

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Магнитный момент. Контур в магнитном поле. Магнитный диполь
2	Сила, действующая на заряд, движущийся в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в совместных магнитном и электрическом полях
3	Энергия магнитного поля. Энергия магнитного поля соленоида и тороида. Объемная плотность энергии
4	Магнитные свойства вещества. Намагниченность. Магнитная восприимчивость. Диа- и парамагнетизм. Ферромагнетизм
5	Закон полного тока. Магнитный поток. Магнитные цепи.
6	Уравнения электромагнитного поля Закон сохранения заряда. Уравнения непрерывности.
7	Уравнения электромагнитного поля Полная система уравнений электродинамики. Уравнения Максвелла в комплексной форме. Разграничение сред по признаку электропроводности
8	Энергия электромагнитного поля Сторонние источники электромагнитного поля. Закон Джоуля-Ленца. Баланс энергии электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойтинга.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделами дисциплины
2	Работа с лекционным материалом
3	Подготовка к практическим занятиям
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Расчеты электромагнитных полей ISBN 5-89035-379-9 992 с. Аполлонский С.М., Горский А.Н. Монография Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте , 2006	https://e.lanbook.com/book/59024

2	Электромагнитные поля и волны ISBN 5-86889-318-2 188 с. Замотринский В.А., Соколова Ж.М., Падусова Е.В., Шангина Л.И. Учебное пособие Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники , 2012	https://e.lanbook.com/book/110413
3	Электромагнитные поля и волны ISBN 978-5-9912-0781-2 282 с. Седов В. М., Гайнутдинов Т. А. Учебное пособие Издательство "Горячая линия-Телеком" , 2020	https://e.lanbook.com/book/267836

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);

Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>;

Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umczdt.ru/>;

Электронно-библиотечная система «Intermedia» – <http://www.intermediapublishing.ru/>;

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>;

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения: операционную систему Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сети INTERNET

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);

микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Системы управления транспортной
инфраструктурой»

Е.В. Гусарова

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.В. Паринов

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов