

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Радиоэлектроники и телекоммуникационных систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №13 от 02 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭЛЕКТРОДИНАМИКА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН»

Направление: 11.03.01 Радиотехника

Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Строкин Николай
Александрович
Дата подписания: 02.07.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Ченский Александр
Геннадьевич
Дата подписания: 05.07.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Электродинамика и распространение радиоволн» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-3 Способность применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК ОС-3.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-3.4	Использует методы поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях. Умеет анализировать имеющуюся информацию	Знать методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных. Уметь использовать методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных в процессе обучения; уметь анализировать найденную информацию в применение к темам обучения. Владеть методами поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных глобальных и локальных компьютерных сетей в процессе обучения; владеть подходами, принципами анализа найденной информации в применение к темам обучения.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Электродинамика и распространение радиоволн» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Основы теории цепей», «Основы теории колебаний и волн»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Устройства сверхвысокой частоты и антенны», «Электромагнитная совместимость и помехозащищенность в радиотехнике», «Теория и методы электромагнитной совместимости РЭС», «Радиотехнические системы»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основные уравнения электромагнитног о поля	1	8			1	4	3	8	Устный опрос
2	Плоские электромагнитны е волны в различных средах	2	8			2	4			Устный опрос
3	Отражение и преломление плоских волн	3	8			3	4	3	8	Устный опрос
4	Электромагнитны е волны в направляющих системах и резонаторах	4	6	1, 2, 3, 4	13	4	2	1, 2	28	Собеседов ание
5	Излучение и распространение волн в естественных условиях	5	2	5	3	5	2			Собеседов ание
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32		16		16		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Основные уравнения электромагнитного поля	NULL
2	Плоские электромагнитные волны в различных средах	NULL
3	Отражение и преломление плоских волн	NULL
4	Электромагнитные волны в направляющих системах и резонаторах	NULL
5	Излучение и распространение волн в естественных условиях	NULL

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 5

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	1. Исследование прямоугольного волновода.	4
2	2. Исследование волновода медленных волн	4
3	3. Исследование цилиндрического объемного резонатора	3
4	4. Исследование открытого диэлектрического резонатора	2
5	5. Исследование рупорной антенны	3

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Основные следствия уравнений Максвелла. Уравнения электро- и магнитостатики. Закон сохранения заряда	4
2	Расчет характеристик распространения плоских волн в различных средах	4
3	Расчет характеристик плоских волн при отражении и преломлении на границе раздела	4
4	Расчет характеристик основной волны в прямоугольном волноводе и в коаксиальной линии	2

5	Расчет параметров радиолинии в условиях прямой видимости	2
---	--	---

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	20
2	Проработка разделов теоретического материала	8
3	Решение специальных задач	16

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Работа в малых группах; "Займи позицию "; Мозговой штурм; Дискуссия.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

На Практических занятиях решаются задачи из книги Сборник задач по курсу "Электродинамика и распространение радиоволн" : для вузов / Под ред. С. И. Баскакова, 1981. - 208. <https://e.lanbook.com/book/50680#book>, в которой приводятся и подходы, примеры решения задач.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

изложены в Описаниях лабораторных работ №1, №2, №3, №4, №5.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Методические указания изложены в книге Электродинамика и распространение радиоволн: учебное пособие предназначено для бакалавров, специалистов, магистрантов, обучающихся по направлениям "Радиотехника", "Конструирование и технология электронных средств", "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" / Д. Ю. Муромцев, Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин [и др.], 2014. - 448. <https://e.lanbook.com/book/50680#book>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Собеседование

Описание процедуры.

Собеседование с ответами студентов на вопросы

Критерии оценивания.

Критерии оценки: оценивается активность участия студента в коллективном обсуждении и уровень размышлений на данную тему.

6.1.2 семестр 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Собеседование с ответами студентов на вопросы

Критерии оценивания.

Оценивается уровень остаточных знаний студента и уровень размышлений на данную тему.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-3.4	Студент знает методы поиска в глобальных сетях GOOGLE, Yandex, внутренней сети университета. Активно пользуется этим в процессе обучения.	Собеседование по вопросам экзаменационного билета и связанными с ними темам. Экзамены являются заключительным этапом изучения учебной дисциплины и имеют целью проверить теоретические знания обучающихся, их навыки и умение применять полученные знания при решении практических задач. Экзамен проводится в объеме рабочей программы учебной дисциплины. В экзаменационный

		билет включены два теоретических вопроса из разных разделов программы.
--	--	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в объеме рабочей программы учебной дисциплины. В экзаменационный билет включены два теоретических вопроса из разных разделов программы.

Пример задания:

1. Материальные уравнения электромагнитного поля.
2. Уравнение радиолинии. Космическая радиосвязь.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Не дал ответа по вопросам билета; дал неверные, содержащие фактические ошибки ответы на все вопросы; не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы. Неудовлетворительная оценка выставляется студенту, отказавшемуся отвечать на вопросы билета.

ответе материал научной литературы.			
---	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Никольский В. В. Электродинамика и распространение радиоволн : учеб. пособие для радиотехн. специальностей вузов / В. В. Никольский, Т. И. Никольская, 1989. - 543.
2. Расчет цилиндрического объемного резонатора : методические указания к курсовому проектированию по курсу "Электродинамика и распространение радиоволн" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2001. - 21. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4757.pdf>
3. Смайт В. Электростатика и электродинамика / В. Смайт; пер. с америк. изд. А. В. Гапонова и М. А. Миллера, 1954. - 604. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-9181.pdf>
4. Григорьев А. Д. Электродинамика и техника СВЧ : учебник для вузов по специальности "Электронные приборы и устройства" / А. Д. Григорьев, 1990. - 334.
5. Каценеленбаум Б. З. Высокочастотная электродинамика. Основы математического аппарата / Б. З. Каценеленбаум, 1966. - 240. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-7933.pdf>
6. Фейнман Фейнмановские лекции по физике Электродинамика, 1966. - 343. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-7947.pdf>
7. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие предназначено для бакалавров, специалистов, магистрантов, обучающихся по направлениям "Радиотехника", "Конструирование и технология электронных средств", "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" / Д. Ю. Муромцев, Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин [и др.], 2014. - 448. <https://e.lanbook.com/book/50680#book>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Баскаков Святослав Иванович. Электродинамика и распространение радиоволн : учеб. пособие для радиотехн. спец. вузов / Святослав Иванович Баскаков, 1992. - 416. <https://e.lanbook.com/book/50680#book>
2. Пименов Ю. В. Техническая электродинамика : учеб. пособие по специальностям "Сети связи и системы коммуникации", "Многокан. телекоммуникац. системы", "Радиосвязь, радиовещание и телевидение", "Средства связи с подвиж. объектами", "Аудиовизуал. техника", "Физика и техника опт. связи" и направлению "Телекоммуникации" / Ю. В. Пименов, В. И. Вольман, А. Д. Муравцов, 2000. - 536. <https://e.lanbook.com/book/50680#book>
3. Семенов Николай Александрович. Техническая электродинамика : учеб. пособие для электр.-техн. ин-тов связи / Николай Александрович Семенов, 1973. - 480. <https://e.lanbook.com/book/50680#book>
4. Сборник задач по курсу "Электродинамика и распространение радиоволн" : для вузов / Под ред. С. И. Баскакова, 1981. - 208. <https://e.lanbook.com/book/50680#book>

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер
4. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
5. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
6. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.