

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим-Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.09.2025 12:11:11
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Техническая электродинамика
наименование дисциплины по ООП

для направления (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Радиосистемы и комплексы управления,
факультет Радиотехники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники.

Форма обучения очная, курс 3 семестр (ы) 5.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специализации Радиосистемы и комплексы управления.

Разработчик  Нежведилов Т.Д., к.т.н.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«05» сентября 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

 Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«05» сентября 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 05.09.2019 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«05» сентября 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления (специальности) Радиосистемы и комплексы управления факультета РТиМТ от 17.09.2019 года, протокол № 1.

/ Председатель Методического совета факультета

 Юнусов С.К., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«17» сентября 2019г.

Декан факультета  Темиров А.Т.
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.о. начальника УМУ  Гусейнов М.Р.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Техническая электродинамика» является приобретение комплекса знаний, умений и навыков в области современных методов и средств цифровой обработки сигналов.

Задачи дисциплины:

- Формирование у студентов знаний, умений, и навыков и, в итоге компетенций, позволяющих:
 - выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
 - уметь проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования.
- Формирование у студентов знаний, умений и навыков, позволяющих разрабатывать и обосновывать соответствующие техническому заданию и современному уровню развития теории и техники конструкции антенно-фидерных устройств систем радиосвязи

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Техническая электродинамика» является дисциплиной обязательной части учебного плана направления 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, профиль «Радиосистемы и комплексы управления».

Для освоения данной дисциплины необходимы компетенции, приобретаемые при изучении других дисциплин названного цикла.

Знания и навыки, полученные в рамках дисциплины «Техническая электродинамика», необходимы для обобщения знаний, полученных при изучении дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы специалитета и направлены для последующего изучения профильных дисциплин. Результаты освоения дисциплины также могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы и в профессиональной деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-4	Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных	ОПК-4.1: знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ОПК-4.2: умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ОПК-4.3: владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144	-	-
Семестр	5	-	-
Лекции, час	34	-	-
Практические занятия, час	34	-	-
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	40	-	-
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов отводится на контроль)	1 ЗЕТ /36 часов	-	-

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Лекция №1 Тема: Электромагнитное поле (ЭМП) и его параметры 1. Изучение ЭМП- предмет электродинамики. Движущиеся электрические заряды, сила Лоренца 2. Электрическое поле и его параметры 3. Магнитное поле и его параметры	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Лекция №2 Тема: Основные положения теории электрического поля 1. Ток проводимости. Дифференциальная форма закона Ома. 2. Закон сохранения заряда 3. Закон Гаусса	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Лекция№3 Тема: Законы электромагнетизма 1. Закон полного тока 2. Ток смещения 3. Законы электромагнитной индукции и неразрывности магнитных силовых линий	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Лекция №4 Тема: Электромагнитные свойства сред и материальные уравнения ЭМП 1. Свойства диэлектриков в электрическом поле. Вектор электрического смещения 2. Магнитные свойства материалов в магнитном поле. Вектор намагниченности 3. Материальные уравнения ЭМП. Поляризационный и сторонний токи	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-

5	Лекция №5 Тема: Первичные и вторичные источники ЭМП. Лемма Лоренца и принцип взаимности. 1. Первичные источники ЭМП. Сторонние токи 2. Вторичные источники ЭМП. 3. Лемма Лоренца и принцип взаимности	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Лекция №6 Тема: Уравнения Максвелла 1. Уравнения Максвелла в интегральной форме. 2. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме. 3. Физический смысл уравнений Максвелла	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Лекция №7 Тема: Волновой характер ЭМП. Уравнения Гельмгольца. 1. Уравнения Максвелла в интегральной форме. 2. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме. 3. Физический смысл уравнений Максвелла	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Лекция №8 Тема: Энергетические соотношения в ЭМП 1. Энергия электрического и магнитного полей. Полная энергия ЭМП 2. Интенсивность процесса излучения ЭМП. Вектор Умова-Пойнтинга 3. Теорема Умова-Пойнтинга	2	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Лекция №9 Тема: Плоские электромагнитные волны (ЭМВ) 1. Свойства волновых процессов 2. Поляризация плоских гармонических ЭМВ 3. Плоские ЭМВ в проводящей среде	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4.2. Содержание практических занятий

№	№ лекции из рабочей программы	Наименование и содержание практических занятий	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			очно	заочно	
1	2	3	5	6	
1	1	Элементы векторного анализа	2	-	1,2,3,4
2	2,3,4	Уравнения Максвелла	4	-	1,2,3,4
3	5,6	Стационарные ЭМП	2	-	1,2,3,4
4	7,8	Квазистационарные ЭМП	2	-	1,2,3,4
5	9	Плоские ЭМВ	2	-	1,2,3,4
6	10,11,12	Отражение и преломление ЭМВ	2	-	1,2,3,4
7	12,13	Волноводы	4	-	1,2,3,4
8	13	Поверхностные ЭМВ и замедляющие структуры	2	-	1,2,3,4
9	13	Линии передачи с Т-волной	1	-	1,2,3,4
10	14	Объемные резонаторы	4	-	1,2,3,4
11	15	Элементарные излучатели	4	-	1,2,3,4
12	16	Интерференция и дифракция ЭМВ	3	-	1,2,3,4
13	17	Распространение ЭМВ в различных средах	2	-	1,2,3,4
ИТОГО			34		

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Элементы векторного анализа	4	-	-	1-4	Опрос
2.	Уравнения Максвелла	2	-	-	1-4	Опрос
3.	Стационарные ЭМП	3	-	-	1-4	Опрос
4.	Квазистационарные ЭМП	3	-	-	1-4	Опрос
5.	Плоские ЭМВ	3	-	-	1-4	Опрос
6.	Отражение и преломление ЭМВ	4	-	-	1-4	Опрос
7.	Волноводы	3	-	-	1-4	Опрос
8.	Поверхностные ЭМВ и замедляющие структуры	3	-	-	1-4	Опрос
9.	Линии передачи с Т-волной	3	-	-	1-4	Опрос
10.	Объемные резонаторы	3	-	-	1-4	Опрос
11.	Элементарные излучатели	3	-	-	1-4	Опрос
12.	Интерференция и дифракция ЭМВ	3	-	-	1-4	Опрос
13.	Распространение ЭМВ в различных средах	3	-	-	1-4	Опрос
ИТОГО		40				

5. Образовательные технологии

В рамках курса «Техническая электродинамика» уделяется особое внимание установлению межпредметных связей, демонстрации возможности применения полученных знаний в практической деятельности.

В лекционных занятиях используются следующие инновационные методы:

- **групповая форма обучения** - форма обучения, позволяющая обучающимся эффективно взаимодействовать в микрогруппах при формировании и закреплении знаний;
- **компетентностный подход к оценке знаний** - это подход, акцентирующий внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях;
- **лично-ориентированное обучение** - это такое обучение, где во главу угла ставится личность обучаемого, ее самобытность, самооценку, субъективный опыт каждого сначала раскрывается, а затем согласовывается с содержанием образования;
- **междисциплинарный подход** - подход к обучению, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи;
- **развивающее обучение** - ориентация учебного процесса на потенциальные возможности человека и их реализацию. В концепции развивающего обучения учащийся рассматривается не как объект обучающих воздействий учителя, а как самоизменяющийся субъект учения.

В процессе выполнения практических занятий используются следующие методы:

- **исследовательский метод обучения** - метод обучения, обеспечивающий возможность организации поисковой деятельности обучаемых по решению новых для них проблем, процессе которой осуществляется овладение обучаемыми методами научного познания и развитие творческой деятельности;
- **метод рейтинга** - определение оценки деятельности личности или события. В последние годы начинает использоваться как метод контроля и оценки в учебно-воспитательном процессе;
- **проблемно-ориентированный подход** - подход к обучению позволяющий сфокусировать внимание студентов на анализе и разрешении, какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 30% аудиторных занятий (15 ч.).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение А к рабочей программе дисциплины).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой

п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
ОСНОВНАЯ				
	ЛК, ПЗ	Техническая электродинамика : учебное пособие. — Санкт-Петербург :СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2014 — Часть 1 — 2014. — 220 с. — ISBN 978-5-89160-115-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/180166	-
	ЛК, ПЗ	Шостак, А. С. Техническая электродинамика, Основы электродинамики и распространение радиоволн, Антенны и устройства СВЧ : учебное пособие / А. С. Шостак, В. С. Корогодов, В. Г. Козлов. — Москва : ТУСУР, 2012. — 137 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/10907	-
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
	ЛК, ПЗ	Техническая электродинамика : учебное пособие / Б. И. Иванов, Ю. О. Филимонова, Е. А. Муценик, К. А. Лайко. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 115 с. — ISBN 978-5-7782-3549-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/118191	-
	ЛК, ПЗ	Трещинская, Г. И. Техническая электродинамика : методические указания / Г. И. Трещинская, Т. П. Казанцева. — Санкт-Петербург :СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2013. — 10 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/181414	-

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Техническая электродинамика» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература, научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.
- мультиметр ВЗ-42 – 1 шт.;
- анализатор логический тридцатидвухканальный 831 – 2 шт.;
- измеритель частоты и времени – 2 шт.;
- анализатор сигнатурный 817 – 1 шт.;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118 – 2 шт.;
- генератор импульсов Г5-89 – 1 шт.;
- источник питания постоянного тока 65-47 – 4 шт.;
- осциллограф С1-117 – 4 шт.
- вольтметр ВКЗ-61 А – 1 шт.;
- генератор испытательных импульсов И1-17 – 1 шт.;
- усилитель высокочастотный широко-полосный УЗ-29 – 1 шт.;
- частотомер электронно – счётный ЧЗ -54 – 1 шт.;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-123 – 1.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/21 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 03.09.2020 года, протокол № 1.

Заведующий кафедрой РТиМ


(подпись, дата)

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан факультета РТиМТ


(подпись, дата)

Темиров А.Т., к.т.н.
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

/ Председатель МС факультета РТиМ


(подпись, дата)

Юнусов С.К., к.т.н., доцент
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/22 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 03.09.2021 года, протокол № 1.

Заведующий кафедрой РТиМ


(подпись, дата)

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

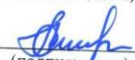
Согласовано:

Декан факультета РТиМТ


(подпись, дата)

Кардашева Г.Д., к.т.н.
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМ


(подпись, дата)

Магомедсаидова С.З.
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2022/23 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 03.09.2022 года, протокол № 1.

Заведующий кафедрой РТиМ


(подпись, дата)

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан факультета РТиМТ


(подпись, дата)

Кардашева Г.Д., к.т.н.
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМ


(подпись, дата)

Магомедсаидова С.З.
(ФИО, уч. степень, уч. звание)