

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Физические поля в приборостроении
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

Учебный план 12.03.01_23_00.plx
12.03.01 Приборостроение

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Каплан Михаил Борисович

Рабочая программа дисциплины

Физические поля в приборостроении

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)

составлена на основании учебного плана:

12.03.01 Приборостроение

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от 11.05.2023 г. № 5

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является приобретение знаний, умений, в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, по положениям математических и физических основ теории электромагнитного поля, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.
1.2	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Физические основы получения информации	
2.1.2	Электроника и микроэлектроника	
2.1.3	Механика	
2.1.4	Микропроцессорная техника	
2.1.5	Теоретические основы информационно-измерительной техники	
2.1.6	Алгебра логики	
2.1.7	Математика	
2.1.8	Материаловедение	
2.1.9	Теоретические основы электротехники	
2.1.10	Учебная практика	
2.1.11	Физика	
2.1.12	Химия	
2.1.13	Ознакомительная практика (часть 1)	
2.1.14	Физика (факультатив)	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения

ОПК-1.3. Применяет общинженерные знания, в инженерной деятельности, связанной с технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения

Знать

Базовые математические положения, преобразования и формулы теории поля.

Уметь

составлять математическое описание физических полей.

Владеть

программными средствами расчета и моделирования физических полей.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Базовые математические положения, преобразования и формулы теории поля.
3.2	Уметь:
3.2.1	составлять математическое описание физических полей.
3.3	Владеть:
3.3.1	программными средствами расчета и моделирования физических полей.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1.					
1.1	Скалярное поле /Тема/	7	0			

1.2	Базовые положения. /Лек/	7	2	ОПК-1.3-3 ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.3	Производная скалярного поля по направлению. Градиент скалярного поля. /Лек/	7	2	ОПК-1.3-3 ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.4	Изучение конспекта лекций и литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения. Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	10	ОПК-1.3-3 ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.5	Расчет вектора напряженности электрического поля. /Пр/	7	4	ОПК-1.3-3 ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Ответ на контрольные вопросы
1.6	Векторное поле /Тема/	7	0			
1.7	Базовые положения. Поток векторного поля. Дивергенция. Циркуляция. /Лек/	7	2	ОПК-1.3-3 ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.8	Ротор поля. Соленоидальное и потенциальное поля. /Лек/	7	2	ОПК-1.3-3 ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.9	Оператор Лапласа. Символический вектор Гамильтона /Лек/	7	2	ОПК-1.3-3 ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.10	Изучение конспекта лекций и литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения. Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	10	ОПК-1.3-3 ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.11	Моделирование распределения напряженности электрического поля на плоскости. /Пр/	7	4	ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Ответ на контрольные вопросы
1.12	Электродинамика /Тема/	7	0			
1.13	Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Граничные условия. Электромагнитная волна в среде с проводимостью. /Лек/	7	2	ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.14	Комплексная диэлектрическая проницаемость. Уравнение плоской волны в среде с проводимостью. Энергетические соотношения в электромагнитной волне. /Лек/	7	2	ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.15	Поток плотности электромагнитной энергии, вектор Пойнтинга. Теорема Умова-Пойнтинга. /Лек/	7	2	ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.16	Изучение конспекта лекций и литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения. Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	11	ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.17	Моделирование магнитного поля системы индукторов-электромагнитов. /Пр/	7	4	ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Ответ на контрольные вопросы
1.18	Регистрация и анализ распределения магнитного поля в плоскости. /Пр/	7	4	ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Ответ на контрольные вопросы
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и сдача зачёта /Тема/	7	0			

2.2	Подготовка к зачёту /Зачёт/	7	8,75	ОПК-1.3-3 ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Сдача зачёта /ИКР/	7	0,25	ОПК-1.3-3 ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В	Э1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «ФИЗИЧЕСКИЕ ПОЛЯ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Мартынова И. А., Машин И. Г., Фомченко В. Н.	Введение в теорию поля и ее приложения : монография	Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2014, 108 с.	978-5-9515- 0262-9, http://www.iprbookshop.ru/60840.html
Л1.2	Пастухов Д. И., Кулиш Н. В.	Элементы теории поля : учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государствен ный университет, ЭБС АСВ, 2016, 92 с.	978-5-7410- 1533-9, http://www.iprbookshop.ru/69978.html
Л1.3	Аполлонский С. М.	Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле	Санкт- Петербург: Лань, 2012, 592 с.	978-5-8114- 1155-9, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3188

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Лалин И. А., Ратафьева Л. С., Ратафьева Л. С.	Кратные интегралы. Теория поля : учебное пособие	Санкт- Петербург: Университет ИТМО, 2009, 112 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/67228.html
Л2.2	Памятных Е. А.	Электродинамика. Специальная теория относительности. Теория электромагнитного поля : учебно-методическое пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, 72 с.	978-5-7996- 1105-7, http://www.iprbookshop.ru/68416.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.1	Плетнев А. С., Улащик В. С.	Магнитные поля в экспериментальной и клинической онкологии	Минск: Белорусская наука, 2016, 230 с.	978-985-08-1959-8, http://www.iprbookshop.ru/61104.html
ЛЗ.2	Замотринский В. А., Соколова Ж. М., Падусова Е. В., Шантана Л. И.	Электромагнитные поля и волны : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, 181 с.	5-86889-318-2, http://www.iprbookshop.ru/72228.html
ЛЗ.3	Мешков И. Н., Чириков Б. В.	Электромагнитное поле. Ч.1. Электричество и магнетизм	Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019, 544 с.	978-5-4344-0691-8, 978-5-4344-0692-5 (ч.1), http://www.iprbookshop.ru/92098.html
ЛЗ.4	Кеда О. А., Мохрачева Л. П., Пампура Е. М., Рыбалко А. Ф., Рыбалко Н. М.	Математика. Часть 8. Теория поля : учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, 112 с.	978-5-7996-1159-0, http://www.iprbookshop.ru/68439.html
ЛЗ.5	Агабеков Г. И., Купалян С. Д., Тимофеев А. Б., Хухриков С. С.	Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле	Санкт-Петербург: Лань, 2010, 432 с.	978-5-8114-0803-0, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=644
ЛЗ.6	Борисов А.Г., Каплан М.Б.	Моделирование элементов систем : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/657
ЛЗ.7	Жулев В.И., Каплан М.Б.	Моделирование электрических полей в среде LabVIEW : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1928

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - http://cdo.rsreu.ru/
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/
Э3	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/ .
Э5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://www.e.lanbook.com
Э6	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: http://elib.rsreu.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование	Описание
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	323 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (52 посадочных мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	325 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (16 посадочных мест), проектор, экран, доска для информации эмалевая многофункциональное устройство сбора данных(16шт). модуль имитации(16шт), контроллер(16шт), компьютер (17шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	102 л учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 40 посадочных мест. Специализированная мебель ПЭВМ с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Проектор, экран, доска маркерная

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «ФИЗИЧЕСКИЕ ПОЛЯ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ»

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ

29.08.23 11:39 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ

29.08.23 11:39 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе

29.08.23 15:47 (MSK)

Простая подпись