

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Таганрогского института  
имени А.П. Чехова (филиала)  
РГЭУ (РИНХ)  
\_\_\_\_\_ Голобородько А.Ю.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа**  
**Скалярные и векторные физические поля**

направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность (профиль) 44.03.05.24 Математика и Физика

Для набора \_\_\_\_\_ года

Квалификация  
Бакалавр

**КАФЕДРА теоретической, общей физики и технологий****Распределение часов практики по семестрам**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
	16 1/6			
Неделя	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

**Объем практики**

Неделя	0
Часов	108
ЗЕТ	3

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 29.08.2023 протокол № 1.

Программу составил(и): канд. техн. наук, Проф., Кихтенко Сергей Николаевич \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой: Коноваленко С. П. \_\_\_\_\_

**1. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ООП: К.М.04

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ****ПКО-3.1:** Осуществляет обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий**ПКО-3.2:** Осуществляет педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов**ПКО-3.3:** Применяет предметные знания при реализации образовательного процесса**ПКО-3.4:** Организует деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности**ПКО-3.5:** Участвует в проектировании предметной среды образовательной программы**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:****Знать:**

способы поиска в современном информационном пространстве необходимой информации применительно к перечню решаемых задач; основные этапы развития физики и современное состояние, основные модели, их достоинства и недостатки, перспективы развития; математический аппарат физики и основные фундаментальные физические законы и теории.

**Уметь:**

применять современные технологии получения и обработки информации, эффективно использовать технологии и ресурсы Интернет; находить необходимую информацию применительно к перечню решаемых задач; объяснять различные физические явления и процессы, с привлечением аппарата математической физики; объяснять их влияние на окружающую природу и человека.

**Владеть:**

по разработке учебно-методических материалов для школьного курса физики; получения информации, связанной с закономерностями протекания физических процессов и явлений; решения задач по различным разделам физики и анализа полученных решений; системой знаний о фундаментальных физических законах, теориях и их роли в развитии современных технологий.

**3. ПРАКТИКА****Вид практики:**

Свой

**Способ практики:**

нет

**Форма практики:**

нет

**Тип практики:****Форма отчетности по практике:****4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Основы математической теории поля</b>				
1.1	Скалярное поле. Производная по направлению. Поверхности и линии уровня. Градиент скалярного поля /Лек/	6	2	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6
1.2	Векторное поле. Линии векторного поля. Поток векторного поля через поверхность. Дивергенция векторного поля. Теорема Остроградского-Гаусса. /Лек/	6	2	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.6

1.3	Циркуляция векторного поля. Ротор векторного поля. Теорема Стокса /Лек/	6	2	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.6
1.4	Оператор Гамильтона. Дифференциальные операции первого и второго порядка. /Лек/	6	2	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6
1.5	Введение вMathcad. /Лаб/	6	4	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6
1.6	Скалярное поле. Производная по направлению. Поверхности и линии уровня. Градиент скалярного поля /Лаб/	6	2	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6
1.7	Векторное поле. Линии векторного поля. Поток векторного поля через поверхность. /Лаб/	6	4	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6
1.8	Циркуляция векторного поля. Ротор векторного поля. Теорема Стокса /Лаб/	6	2	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6
1.9	Оператор Гамильтона. Дифференциальные операции первого порядка /Лаб/	6	2	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6
1.10	Оператор Лапласа. Классификация векторных полей /Лаб/	6	2	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6
1.11	Основы математической теории поля /Ср/	6	25	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6
<b>Раздел 2. Основные дифференциальные операторы в криволинейных координатах</b>					
2.1	Криволинейные ортогональные системы координат. Координатные поверхности и линии. Коэффициенты Ламе. Основные дифференциальные операции в криволинейных ортогональных координатах /Лек/	6	2	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6
2.2	Основные дифференциальные операции в цилиндрических и сферических координатах /Лек/	6	2	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.6
2.3	Криволинейные ортогональные системы координат. Координатные поверхности и линии Коэффициенты Ламе /Лаб/	6	2	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.6

2.4	Основные дифференциальные операции в цилиндрических координатах /Лаб/	6	6	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6
2.5	Основные дифференциальные операции в сферических координатах /Лаб/	6	6	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6
2.6	Основные дифференциальные операторы в криволинейных координатах /Ср/	6	25	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6
<b>Раздел 3. Дифференциальные уравнения в частных производных</b>					
3.1	Представление дифференциальных уравнений в частных производных с помощью дифференциальных операторов. /Лек/	6	2	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6
3.2	Вывод некоторых основных уравнений математической физики /Лек/	6	2	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6
3.3	Некоторые основные уравнения математической физики /Лаб/	6	2	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6
3.4	Дифференциальные уравнения в частных производных /Ср/	6	10	ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6
3.5	/Зачёт/	6	0		

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике представлен в Приложении 1 к программе практики.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. Учебная литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Очан Ю. С.	Методы математической физики	Москва: Высш. школа, 1966	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220848">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220848</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Бородинский М. П., Зуев В. Н., Кодачигова Л. К., Мархель Э. Г., Сапунцов Н. Е.	Сборник заданий к типовым расчетам и контрольным работам по математическим дисциплинам: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2009	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240967">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240967</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.3	Очан, Ю. С.	Методы математической физики	Москва: Высшая школа, 1965	15
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кириянов	Mathcad 15/ Mathcad Prime 1.0	СПб.: БХВ-Петербург, 2012	0
Л2.2	Гриняев Ю. В., Миньков Л. Л., Тимченко С. В., Ушаков В. М.	Методы математической физики: учебное пособие	Томск: Эль Контент, 2012	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208645">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208645</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3	Алтунин К. К.	Методы математической физики: учебное пособие	Москва: Директ-Медиа, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240552">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240552</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.4	Сухинов, А. И., Зуев, В. Н., Семенистый, В. В.	Курс лекций по уравнениям математической физики с примерами и задачами: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2009	<a href="http://www.iprbookshop.ru/46989.html">http://www.iprbookshop.ru/46989.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.5	Дьяконов, В. П.	Maple 9.5/10 в математике, физике и образовании	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90431.html">http://www.iprbookshop.ru/90431.html</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.6	Болсун, А. И., Гронский, А. И.	Методы математической физики: учебное пособие	Минск: Высшейшая школа, 1988	9

**6.3. Информационные технологии:****6.3.1. Перечень программного обеспечения****6.3.2. Перечень информационных справочных систем****7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ****8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**