|  |
| --- |
|  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 дисциплины** **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 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.24-19-4-МФ.plx |  |  |  стр. 2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  КАФЕДРА |  |  **теоретической, общей физики и технологии** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  **Распределение часов дисциплины по семестрам** |  |  |  |  |  |
|  |  Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) |  **6 (3.2)** |  Итого |  |  |  |  |  |
|  |  Недель |  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 |  |  |  |  |  |
|  |  Кoнтактная рабoта |  48 |  48 |  48 |  48 |  |  |  |  |  |
|  |  Сам. работа |  60 |  60 |  60 |  60 |  |  |  |  |  |
|  |  Итого |  108 |  108 |  108 |  108 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  **ОСНОВАНИЕ** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  Учебный план утвержден учёным советом вуза от 26.04.2022 протокол № 9/1.   Программу составил(и): канд. техн. наук, Доц., Кихтенко Сергей Николаевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Зав. кафедрой: Коноваленко С. П \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.24-19-4-МФ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  1.1 |  Формирование у обучающихся знаний об основных операциях над скалярными и векторными полями, используемых в математической физике, применяемых в общей и теоретической физике, а также навыков математической постановки и решения различных физических задач. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **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. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  **Код занятия** |  **Наименование разделов и тем /вид занятия/** |  **Семестр / Курс** |  **Часов** |  **Компетен-** **ции** |  **Литература** |
|  |  **Раздел 1. Основы математической теории поля** |  |  |  |  |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.24-19-4-МФ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 4 |
|  1.5 |  Введение вMathcad. /Лаб/ |  6 |  4 |  ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
|  1.11 |  Основы математической теории поля /Ср/ |  6 |  25 |  ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.3 |
|  |  **Раздел 2. Основные дифференциальные операторы в криволинейных координатах** |  |  |  |  |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.24-19-4-МФ.plx |  |  |  |  |  |  |  |  стр. 5 |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.3 |
|  |  **Раздел 3. Дифференциальные уравнения в частных производных** |  |  |  |  |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.6 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.3 |
|  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 |  Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 |
|  3.5 |  /Зачёт/ |  6 |  0 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** |
|  Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  **5.1. Основная литература** |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Колич-во |
|  Л1.1 |  Очан, Ю. С. |  Методы математической физики |  Москва: Высшая школа, 1965 |  15 |
|  Л1.2 |  Бородицкий 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 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=240967 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л1.3 |  Очан Ю. С. |  Методы математической физики |  Москва: Высш. школа, 1966 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=220848 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  **5.2. Дополнительная литература** |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Колич-во |
|  Л2.1 |  Гриняев Ю. В., Миньков Л. Л., Тимченко С. В., Ушаков В. М. |  Методы математической физики: учебное пособие |  Томск: Эль Контент, 2012 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=208645 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.24-19-4-МФ.plx |  |  |  |  стр. 6 |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Колич-во |
|  Л2.2 |  Алтунин К. К. |  Методы математической физики: учебное пособие |  Москва: Директ-Медиа, 2014 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=240552 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.3 |  Болсун, А. И., Гронский, А. И. |  Методы математической физики: учебное пособие |  Минск: Высшейшая школа, 1988 |  9 |
|  Л2.4 |  Дьяконов, В. П. |  Maple 9.5/10 в математике, физике и образовании |  Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017 |  http://www.iprbookshop. ru/90431.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.5 |  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 |  http://www.iprbookshop. ru/46989.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.6 |  Кирьянов |  Mathcad 15/ Mathcad Prime 1.0 |  СПб.: БХВ-Петербург, 2012 |  0 |
|  **5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы** |
|  **5.4. Перечень программного обеспечения** |
|  **5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья** |
|  При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме. |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. |