|  |
| --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской ФедерацииФедеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)» |
|  | УТВЕРЖДАЮДиректор Таганрогского института имени А.П. Чехова (филиала)РГЭУ (РИНХ)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Голобородько А.Ю.«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. |
|  |
|  |  |
| **Рабочая программа дисциплины****Методы математической физики** |
|  |  |
| направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)направленность (профиль) 44.03.05.31 Физика и Технология |
|  |  |
| Для набора 2020 года |
|  |  |
| КвалификацияБакалавр |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.31-20-3-ФТ.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 |  |  |  |  |  |
|  | Практические | 32 | 32 | 32 | 32 |  |  |  |  |  |
|  | Итого ауд. | 48 | 48 | 48 | 48 |  |  |  |  |  |
|  | Кoнтактная рабoта | 48 | 48 | 48 | 48 |  |  |  |  |  |
|  | Сам. работа | 60 | 60 | 60 | 60 |  |  |  |  |  |
|  | Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |  |  |  |  |  |
|  | Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **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: 44.03.05.31-20-3-ФТ.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 со-временных 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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 |
| 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 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 |
| 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 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 |
| 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 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.31-20-3-ФТ.plx |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| 1.5 | Скалярное поле. Производная по направлению. Поверхности и линии уровня /Пр/ | 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 Л2.4 |
| 1.6 | Градиент скалярного поля /Пр/ | 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 |
| 1.7 | Векторное поле. Линии векторного поля. Поток векторного поля через поверхность. /Пр/ | 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 Л2.4 |
| 1.8 | Циркуляция векторного поля. Ротор векторного поля. Теорема Стокса /Пр/ | 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 |
| 1.9 | Оператор Гамильтона. Дифференциальные операции первого порядка /Пр/ | 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 |
| 1.10 | Оператор Лапласа. Классификация векторных полей /Пр/ | 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 Л2.4 |
| 1.11 | Основы математической теории поля /Ср/ | 6 | 22 | ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 |
|  | **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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 |
| 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 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 |
| 2.3 | Криволинейные ортогональные системы координат. Координатные поверхности и линии Коэффициенты Ламе /Пр/ | 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 Л2.4 |
| 2.4 | Основные дифференциальные операции в цилиндрических координатах /Пр/ | 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 |
| 2.5 | Основные дифференциальные операции в сферических координатах /Пр/ | 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 Л2.4 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.31-20-3-ФТ.plx |  |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 2.6 | Основные дифференциальные операторы в криволинейных координатах /Ср/ | 6 | 22 | ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 |
|  | **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 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 |
| 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 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 |
| 3.3 | Типы линейных дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка и их представление с помощью дифференциальных операторов /Пр/ | 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 |
| 3.4 | Вывод некоторых основных уравнений математической физики /Пр/ | 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 |
| 3.5 | Дифференциальные уравнения в частных производных /Ср/ | 6 | 16 | 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 |
| 3.6 | /Экзамен/ | 6 | 36 | 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 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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: Высш. школа, 1966 | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=220848 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
| 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: Высшая школа, 1965 | 15 |
| **5.2. Дополнительная литература** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.31-20-3-ФТ.plx |  |  |  | стр. 6 |
|  | 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 |
| 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 | 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 |
| Л2.4 | Болсун, А. И., Гронский, А. И. | Методы математической физики: учебное пособие | Минск: Высшейшая школа, 1988 | 9 |
| **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. |