|  |
| --- |
|  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** **Уравнения в частных производных** |
|  |  |
|  направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность (профиль) 44.03.05.29 Математика и Информатика |
|  |  |
|  Для набора \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ года |
|  |  |
|  Квалификация Бакалавр |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx |  |  |  стр. 2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  КАФЕДРА |  |  **математики** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  **Распределение часов дисциплины по семестрам** |  |  |  |  |  |
|  |  Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) |  **8 (4.2)** |  Итого |  |  |  |  |  |
|  |  Недель |  13 |  |  |  |  |  |
|  |  Вид занятий |  УП |  РП |  УП |  РП |  |  |  |  |  |
|  |  Лекции |  20 |  20 |  20 |  20 |  |  |  |  |  |
|  |  Практические |  34 |  34 |  34 |  34 |  |  |  |  |  |
|  |  Итого ауд. |  54 |  54 |  54 |  54 |  |  |  |  |  |
|  |  Кoнтактная рабoта |  54 |  54 |  54 |  54 |  |  |  |  |  |
|  |  Сам. работа |  54 |  54 |  54 |  54 |  |  |  |  |  |
|  |  Итого |  108 |  108 |  108 |  108 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  **ОСНОВАНИЕ** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  Учебный план утвержден учёным советом вуза от 26.04.2022 протокол № 9/1.   Программу составил(и): Доц., Яковенко И.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Зав. кафедрой: Фирсова С. А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx |  |  стр. 3 |
|  |  |  |  |
|  **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  1.1 |  формирование у обучающихся специальных (СК-1, СК-2, СК-4, СК-7) и профессиональных (ПК-1) компетенций в процессе изучения уравнений в частных производных для последующего применения в учебной и практической деятельности в соответствии с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). |
|  |  |  |  |
|  **2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  **ПК-1:готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов** |
|  **СК-1:владением основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом** |
|  **СК-2:владением культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способностью понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем, пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументированно обосновывать имеющиеся знания** |
|  **СК-4:владением математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов, способен пользоваться построением математических моделей для решения практических проблем, понимать критерии качества математических исследований, принципы экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий** |
|  **СК-7:владением основными положениями истории развития математики, эволюции математических идей и концепциями современной математической науки** |
|  |  |  |  |
|  **В результате освоения дисциплины обучающийся должен:** |
|  **Знать:** |
|  основные положения, базовые идеи и методы теории уравнений в частных производных, систему основных математических структур и аксиоматический метод; основы культуры математического мышления, логической и алгоритмической культуры, элементы общей структуры математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами,основные методы математических рассуждений на основе общих научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем, язык математики; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности, роль и место математики в системе наук, значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, общекультурное значение математики; математику как универсальный язык науки, средство моделирования явлений и процессов, критерии качества математических исследований, принципы экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий; основные положения истории развития математики, эволюции математических идей и концепции современной математической науки. |
|  **Уметь:** |
|  применять основные положения теории уравнений в частных производных, базовые идеи и методы теории уравнений в частных производных, систему основных математических структур и аксиоматический метод; пользоваться культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем, пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументированно обосновывать имеющиеся знания; понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности, роль и место математики в системе наук; использовать математику как универсальный язык науки, средство моделирования явлений и процессов, пользоваться построением математических моделей для решения практических проблем; применять основные положения истории развития математики, эволюции математических идей и концепциями современной математической науки; реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов. |
|  **Владеть:** |
|  основными положениями, базовыми идеями и методами теории уравнений в частных производных, системой основных математических структур и аксиоматическим методом; культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способностью понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем, пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументированно обосновывать имеющиеся знания; способностью понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности, роль и место математики в системе наук, значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, общекультурное значение математики; математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов, способен пользоваться построением математических моделей для решения практических проблем, понимать критерии качества математических исследований, принципы экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий; основными положениями истории развития математики, эволюции математических идей и концепциями современной математической науки. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 4 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  **Код занятия** |  **Наименование разделов и тем /вид занятия/** |  **Семестр / Курс** |  **Часов** |  **Компетен-** **ции** |  **Литература** |
|  |  **Раздел 1. Уравнения с частными производными** |  |  |  |  |
|  1.1 |  Тема 1.1 Понятие ДУ с частными производными, отличие от обыкновенного ДУ, область рассмотрения ДУ. Тема 1.2 Основные признаки классификации, типы линейных уравнений II-го порядка с частными производными. /Лек/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  1.2 |  Тема 1.3 Решение линейных уравнений в частных производных. /Лек/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  1.3 |  Тема 1.1-1.3 Основные признаки классификации, типы линейных уравнений II-го порядка с частными производными. Решение линейных уравнений в частных производных. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  1.4 |  Интегрирование уравнений в частных производных первого порядка /Ср/ |  8 |  6 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  1.5 |  Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение индивидуального задания. /Ср/ |  8 |  4 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  |  **Раздел 2. Общая задача приведения уравнений к каноническому виду** |  |  |  |  |
|  2.1 |  Тема 2.1 Характеристическое уравнение. Теорема о связи решений характеристического уравнения и исходного. Приведение к каноническому виду уравнений гиперболического типа. Тема 2.2 Приведение к каноническому виду уравнений параболического типа. Тема 2.3 Приведение к каноническому виду уравнений эллиптического типа. /Лек/ |  8 |  3 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  2.2 |  Тема 2.1 Приведение к каноническому виду уравнений гиперболического типа. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  2.3 |  Тема 2.2 Приведение к каноническому виду уравнений параболического типа. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  2.4 |  Тема 2.3 Приведение к каноническому виду уравнений эллиптического типа. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 5 |
|  2.5 |  Тема 2.1-2.3 Приведение к каноническому виду уравнений различного типа. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  2.6 |  Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение индивидуального задания. /Ср/ |  8 |  4 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  |  **Раздел 3. Формула Даламбера** |  |  |  |  |
|  3.1 |  Тема 3.1 Волновое уравнение. Свободные и вынужденные колебания струны. Различные случаи начальных и граничных условий. Тема 3.2 Свободные колебания бесконечной струны. Метод Даламбера. Исследование закона колебания бесконечной струны. /Лек/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  3.2 |  Тема 3.1 Свободные колебания бесконечной струны. Метод Даламбера. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  3.3 |  Тема 3.2 Свободные колебания бесконечной струны. Метод Даламбера. Случай сложной функции. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  3.4 |  Свободные колебания бесконечной струны. Метод Даламбера. /Ср/ |  8 |  4 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  3.5 |  Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  |  **Раздел 4. Волновое уравнение** |  |  |  |  |
|  4.1 |  Тема 4.1 Свободные колебаний струны с закрепленными концами. Построение решений методом Фурье. Задача Штурма – Лиувилля. Собственные значения и собственные функции. /Лек/ |  8 |  1 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  4.2 |  Тема 4.2 Теорема о единственности решения задачи о колебании струны. Доказательство единственности решения задачи о колебании струны. /Лек/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  4.3 |  Тема 4.3 Вынужденные колебания струны, закрепленной на концах. Построение решений методом Фурье. Решение задачи о колебании конечной струны в случае неоднородных граничных условий. /Лек/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 6 |
|  4.4 |  Тема 4.1 Свободные колебаний струны с закрепленными концами. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  4.5 |  Тема 4.3 Вынужденные колебания струны закрепленной на концах. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  4.6 |  Тема 4.3 Колебание конечной струны в случае неоднородных граничных условий. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  4.7 |  Тема 4.3 Решение задач колебания струны разных граничных условий. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  4.8 |  Уравнения колебаний на плоскости. Колебания плоской мембраны. Колебания прямоугольной и круглой мембраны. /Ср/ |  8 |  4 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  4.9 |  Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение индивидуального задания. /Ср/ |  8 |  6 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  |  **Раздел 5. Параболические уравнения** |  |  |  |  |
|  5.1 |  Тема 5.1 Решение уравнения теплопроводности для конечного стержня. /Лек/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  5.2 |  Тема 5.2 Принцип мини – макса. Теоремы единственности. /Лек/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  5.3 |  Тема 5.1 Уравнения теплопроводности для конечного стержня. Однородная задача теплопроводности. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  5.4 |  Тема 5.1 Уравнения теплопроводности для конечного стержня. Неоднородная задача теплопроводности. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 7 |
|  5.5 |  Тема 5.1 Уравнения теплопроводности для конечного стержня. Различные случаи граничных условий неоднородной задачи теплопроводности. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  5.6 |  Тема 5.1 Уравнения теплопроводности для конечного стержня. Различные случаи. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  5.7 |  Решение уравнения теплопроводности для конечного стержня с боковым теплообменом. /Ср/ |  8 |  4 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  5.8 |  Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение индивидуального задания. /Ср/ |  8 |  6 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  |  **Раздел 6. Уравнения эллиптического типа** |  |  |  |  |
|  6.1 |  Тема 6.1 Решение уравнения Лапласа в прямоугольнике. Решение уравнения Пуассона в прямоугольнике. Тема 6.2 Задача Дирихле для уравнения Лапласа в круге. Интеграл Пуассона. /Лек/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  6.2 |  Тема 6.1 Решение уравнения Лапласа и Пуассона в прямоугольнике. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  6.3 |  Тема 6.2 Решение уравнение Лапласа в круге. /Пр/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  6.4 |  Решение уравнение Лапласа в круге. Переход от декартовой системы координат к полярной. /Ср/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  6.5 |  Задача Дирихле для уравнения Лапласа в круге. Интеграл Пуассона. /Ср/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  6.6 |  Решение задачи Дирихле в кольце, в круговом секторе, в кольцевом секторе и шаре. /Ср/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx |  |  |  |  |  |  |  |  стр. 8 |
|  6.7 |  Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение индивидуального задания. /Ср/ |  8 |  6 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  |  **Раздел 7. Полные и замкнутые системы функций** |  |  |  |  |
|  7.1 |  Ортогональная система функций. Замкнутая система функций. Полная система функций. /Ср/ |  8 |  2 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  |  **Раздел 8. Контроль** |  |  |  |  |
|  8.1 |  /Зачёт/ |  8 |  0 |  СК-1 СК-2 СК-4 СК-7 ПК-1 |  Л2.1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **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 |  Илюхин, Александр Алексеевич |  Уравнения математической физики: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений |  Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2010 |  20 |
|  Л1.2 |  Илюхин, Александр Алексеевич |  Уравнения математической физики: учебное пособие |  Ростов н/Д: ИПК РГЭУ (РИНХ), 2016 |  Доступ из локальной сети ТИ имени А.П. Чехова (филиала) РГЭУ (РИНХ) неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л1.3 |  Ильин А. М. |  Уравнения математической физики: учебное пособие |  Москва: Физматлит, 2009 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=69318 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л1.4 |  Кудряшов С. Н., Радченко Т. Н. |  Основные методы решения практических задач в курсе «Уравнения математической физики»: учебное пособие |  Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=241103 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  **5.2. Дополнительная литература** |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Колич-во |
|  Л2.1 |  Треногин В. А., Недосекина И. С. |  Уравнения в частных производных: учебное пособие |  Москва: Физматлит, 2013 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=275574 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx |  |  |  |  стр. 9 |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Колич-во |
|  Л2.2 |  Ярославцева, В. Я. |  Типовой расчет по теме «Уравнения математической физики» по направлению 010800 |  Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012 |  http://www.iprbookshop.r u/17691.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.3 |  Блинова, И. В., Попов, И. Ю. |  Простейшие уравнения математической физики: учебное пособие |  Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2009 |  http://www.iprbookshop.r u/68056.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.4 |  Баданина, Л. А., Сванидзе, Н. В., Трескунов, А. Л., Якунина, Г. В. |  Дополнительные главы математического анализа. Уравнения математической физики: учебное пособие |  Санкт-Петербург: Санкт- Петербургский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2017 |  http://www.iprbookshop.r u/80746.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.5 |  Щербакова, Ю. В., Миханьков, М. А. |  Уравнения математической физики: учебное пособие |  Саратов: Научная книга, 2019 |  http://www.iprbookshop.r u/81065.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.6 |  Голубева, Н. Д., Смирнова, Л. Н. |  Уравнения математической физики: учебно- методическое пособие |  Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020 |  http://www.iprbookshop.r u/105081.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  **5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы** |
|  eLibrary.ru - научная электронная библиотека |
|  www.biblioclub.ru - Университетская библиотека онлайн |
|  **5.4. Перечень программного обеспечения** |
|  Microsoft Office |
|  **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)** |
|  Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. |