|  |
| --- |
|  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** **Дополнительные главы математического анализа** |
|  |  |
|  направление 44.03.01 Педагогическое образование направленность (профиль) 44.03.01.06 Математика |
|  |  |
|  Для набора \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ года |
|  |  |
|  Квалификация Бакалавр |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.01.06-21-2-МАТZ.plx |  |  |  |  стр. 2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  КАФЕДРА |  |  **математики** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  **Распределение часов дисциплины по курсам** |  |  |  |  |
|  |  Курс |  **3** |  **4** |  Итого |  |  |  |  |
|  |  Вид занятий |  УП |  РП |  УП |  РП |  |  |  |  |
|  |  Лекции |  4 |  4 |  |  |  4 |  4 |  |  |  |  |
|  |  Практические |  4 |  4 |  2 |  2 |  6 |  6 |  |  |  |  |
|  |  Итого ауд. |  8 |  8 |  2 |  2 |  10 |  10 |  |  |  |  |
|  |  Кoнтактная рабoта |  8 |  8 |  2 |  2 |  10 |  10 |  |  |  |  |
|  |  Сам. работа |  64 |  64 |  61 |  61 |  125 |  125 |  |  |  |  |
|  |  Часы на контроль |  |  |  9 |  9 |  9 |  9 |  |  |  |  |
|  |  Итого |  72 |  72 |  72 |  72 |  144 |  144 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  **ОСНОВАНИЕ** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  Учебный план утвержден учёным советом вуза от 26.04.2022 протокол № 9/1.   Программу составил(и): Доц., Яковенко И.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Зав. кафедрой: Сидорякина В. В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.01.06-21-2-МАТZ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  1.1 |  формирование у обучающихся универсальных (УК-1), общепрофессиональных (ОПК-8) и профессиональных (ПКО-1) компетенций для последующего применения в учебной и практической деятельности в соответствии с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  **УК-1.1:Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовности к нему** |
|  **УК-1.2:Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности** |
|  **УК-1.3:Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения** |
|  **УК-1.4:Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации** |
|  **УК-1.5:Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений** |
|  **УК-1.6:Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение** |
|  **УК-1.7:Определяет практические последствия предложенного решения задачи** |
|  **ОПК-8.1:Владеет основами специальных научных знаний в сфере профессиональной деятельности** |
|  **ОПК-8.2:Осуществляет педагогическую деятельность на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности** |
|  **ПКО-1.1:Владеет средствами ИКТ для использования цифровых сервисов и разработки электронных образовательных ресурсов** |
|  **ПКО-1.2:Осуществляет планирование, организацию, контроль и корректировку образовательного процесса с использованием цифровой образовательной среды образовательной организации и открытого информационно- образовательного пространства** |
|  **ПКО-1.3:Использует ресурсы международных и национальных платформ открытого образования в про- фессиональной деятельности учителя основного об-щего и среднего общего образования** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **В результате освоения дисциплины обучающийся должен:** |
|  **Знать:** |
|  базовые идеи и методы теории функций комплексного переменного; и понимать смысл культуры математического мышления, логической и алгоритмической культуры; основные положения классических разделов математической науки, базовые идеи и методы математики, систему основных математических структур и аксиоматический метод; взаимосвязь между различными математическими дисциплинами; законы логики математических рассуждений, и понимать роль и место теории функций комплексного переменного в системе наук и значение для решения задач, возникающих в теории и практике; особенности математического языка, построения математических моделей, критерии качества математических исследований, принципы экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий. |
|  **Уметь:** |
|  устанавливать конформные отображения; понимать общую структуру математического знания в рамках предмета «Теория функций комплексного переменного»; применять универсальное законы логики в математических рассуждениях; пользоваться критериями построения математических моделей для решения практических метапредметных задач; 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; реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов; пользоваться построением математических моделей для решения практических проблем. |
|  **Владеть:** |
|  пользоваться новыми методами разработки вычислительных алгоритмов; информацией об универсальном характере законов логики математических рассуждений, их применимости в различных областях человеческой деятельности, роли и месте математики в системе наук; основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом; пользоваться математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов; понимать критерии качества математических исследований и принципы экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  **Код занятия** |  **Наименование разделов и тем /вид занятия/** |  **Семестр / Курс** |  **Часов** |  **Компетен-** **ции** |  **Литература** |
|  |  **Раздел 1. Аналитические функции** |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.01.06-21-2-МАТZ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 4 |
|  1.1 |  Тема 1.1 Топология комплексной плоскости. Последовательности комплексных чисел. Предел последовательности. Функции, аналитические функции. /Лек/ |  3 |  2 |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  1.2 |  Тема 1.1 Дифференцирование элементарных функций комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Аналитические функции. /Пр/ |  3 |  1 |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  1.3 |  Тема 1.1 Вещественная и мнимая части аналитической функции как гармонические функции. Восстановление аналитической функции по ее части. /Пр/ |  3 |  1 |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  1.4 |  Тема 1.1 Топология комплексной плоскости. Последовательности комплексных чисел. Предел последовательности. Функции, аналитические функции.  Функция комплексного переменного. Основные определения. Связь с функциями действительного переменного. Примеры. Основные элементарные функции комплексного переменного и их свойства. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия дифференцируемости функции комплексного переменного. Основные правила дифференцирования функции комплексного переменного. Аналитическая функция. Гармоническая функция. Связь аналитической и гармонической функций.  Выполнение индивидуального задания. /Ср/ |  3 |  29 |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  |  **Раздел 2. Интегрирование и теорема Коши** |  |  |  |  |
|  2.1 |  Тема 2.1 Интеграл от функции комплексного переменного. Свойства, вычисление. Интегральная теорема Коши. /Лек/ |  3 |  2 |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  2.2 |  Тема 2.1 Интегрирование функций комплексного переменного. Теорема Коши, интегральная формула Коши. /Пр/ |  3 |  2 |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.01.06-21-2-МАТZ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 5 |
|  2.3 |  Тема 2.1 Интеграл от функции комплексного переменного. Свойства, вычисление. Интегральная теорема Коши.  Тема 2.1 Интеграл от функции комплексного переменного. Свойства, вычисление. Интегральная теорема Коши.  Интегрирование функции комплексного переменного. Связь с криволинейным интегралом функции действительного переменного. Свойства интеграла от функции комплексного. Теорема Коши (для интеграла). Следствие. Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница для функции комплексного переменного. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши.  Выполнение индивидуального задания. /Ср/ |  3 |  35 |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  |  **Раздел 3. Вычеты** |  |  |  |  |
|  3.1 |  Тема 3.1 Вычисление вычетов в особых точках. Основная теорема о вычетах. /Пр/ |  4 |  1 |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  3.2 |  Тема 3.1 Использование вычетов при вычислении интегралов. /Пр/ |  4 |  1 |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  3.3 |  Тема 3.1 Вычисление вычетов в особых точках. Основная теорема о вычетах. Тема 3.2 Использование вычетов при вычислении интегралов.  Выполнение индивидуального задания. /Ср/ |  4 |  31 |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  |  **Раздел 4. Ряды в комплексной плоскости** |  |  |  |  |
|  4.1 |  Тема 4.1 Ряды в комплексной плоскости.  Числовые ряды в комплексной плоскости. Признаки сходимости. Функциональные ряды в комплексной плоскости. Степенные ряды. Интервалы и радиусы сходимости. Ряд Тейлора (Маклорена) в комплексной плоскости. Разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций комплексного переменного. Ряд Лорана.  Выполнение индивидуального задания. /Ср/ |  4 |  30 |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  |  **Раздел 5. Контроль** |  |  |  |  |
|  5.1 |  /Экзамен/ |  4 |  9 |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** |
|  Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.01.06-21-2-МАТZ.plx |  |  |  |  стр. 6 |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  **5.1. Основная литература** |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Колич-во |
|  Л1.1 |  Свешников А.Г., Тихонов А.Н. |  Теория функций комплексной переменной: Учеб. для студентов физ. спец. и спец. "Приклад. математика" |  М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001 |  50 |
|  Л1.2 |  Волковыский, Л. И., Лунц, Г. Л. |  Сборник задач по теории функций комплексного переменного: Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений |  М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002 |  30 |
|  Л1.3 |  Пантелеев, Андрей Владимирович, Якимова, А. С. |  Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах: учеб. пособие для студентов высш. техн. учеб. заведений |  М.: Высш. шк., 2007 |  9 |
|  Л1.4 |  Карасев И. П. |  Теория функций комплексного переменного: учебное пособие |  Москва: Физматлит, 2008 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=68139 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л1.5 |  Волковыский Л. И., Лунц Г. Л., Араманович И. Г. |  Сборник задач по теории функций комплексного переменного: сборник задач и упражнений |  Москва: Физматлит, 2002 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=68541 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л1.6 |  Свешников А. Г., Тихонов А. Н. |  Теория функций комплексной переменной: учебник |  Москва: Физматлит, 2010 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=75710 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  **5.2. Дополнительная литература** |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Колич-во |
|  Л2.1 |  Араманович И. Г., Лунц Г. Л., Эльсгольц Л. Э. |  Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости: учебное пособие |  Москва: Наука, 1968 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=464205 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.2 |  Чуешев В. В., Чуешева Н. А. |  Теория функций комплексного переменного: учебное пособие |  Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=600355 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.3 |  Гриценко, Л. В., Ефименко, В. Н., Костецкая, Г. С. |  Теория функций комплексного переменного: учебное пособие |  Ростов-на-Дону: Северо- Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2014 |  http://www.iprbookshop. ru/61879.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.4 |  Каибханов, К. Э., Ершов, В. В., Тетруашвили, Е. В. |  Теория функций комплексного переменного: учебное пособие |  Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019 |  http://www.iprbookshop. ru/83816.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.01.06-21-2-МАТZ.plx |  |  |  |  стр. 7 |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Колич-во |
|  Л2.5 |  Рябушко, А. П., Жур, Т. А. |  Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.4. Криволинейные интегралы. Элементы теории поля. Функции комплексной переменной: учебное пособие |  Минск: Вышэйшая школа, 2017 |  http://www.iprbookshop. ru/90757.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.6 |  Гредасова, Н. В., Желонкина, Н. И., Корешникова, М. А., Корчемкина, Л. В., Зенков, В. И., Сесекина, А. Н. |  Теория функций комплексного переменного: учебное пособие |  Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018 |  http://www.iprbookshop. ru/106793.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. |