|  |  |
| --- | --- |
| 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**  **Минимальные поверхности** | |
|  |  |
| 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>) | | | **10 (5.2)** | | Итого | |  |  |  |  |  |
|  | Недель | | | 10 2/6 | |  |  |  |  |  |
|  | 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 |  |  |  |  |  |
|  | 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): д-р физ.-мат. наук, Доц., Забеглов Александр Валерьевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    Зав. кафедрой: Сидорякина В. В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx | | |  |  |  |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | |
| 1.1 | Обеспечение математической подготовки специалистов, с направлением подготовки 44.03.05 Педагогическое образование; | | | | | | | |
| 1.2 | Обучение студентов фундаментальным понятиям и основным методам дифференциальной геометрии; | | | | | | | |
| 1.3 | Формирование теоретических знаний и практических навыков решения задач, необходимых в дальнейшей учебной и последующей профессиональной деятельности. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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-3: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** | | | | | | | | |
| **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** | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **В результате освоения дисциплины обучающийся должен:** | | | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | | | |
| - место и роль минимальных поверхностей в геометрии; основные геометрические факты, связанные с минимальными поверхностями; формулировки утверждений справедливых для данного класса поверхностей. | | | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | | | |
| – использовать основные метрические соотношения для данного класса поверхностей, находить применение знаниям данного класса поверхностей в реальной жизни. | | | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | | | |
| - навыками расчета основных геометрических характеристик минимальных поверхностей. | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | |
| **Код занятия** | | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-**  **ции** | **Литература** | |
|  | | **Раздел 1. Минимальные поверхности в Е3** | |  |  |  |  | |
| 1.1 | | Минимальные поверхности в Е3 . Минимальные поверхности, как поверхности наименьшей площади /Лек/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 1.2 | | Минимальные поверхности вращения, переноса, развертывающиеся. /Лек/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 1.3 | | Первая квадратичная форма поверхности. /Лек/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 1.4 | | Вторая квадратичная форма поверхности. /Лек/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 1.5 | | Нормальные кривизны поверхности. /Лек/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 1.6 | | Главные нормальные кривизны поверхности.Полная и средняя кривизны поверхности. /Лек/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx | |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| 1.7 | Первая вариация площади поверхности. /Лек/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 1.8 | Определение минимальной поверхности. /Пр/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 1.9 | Минимальные поверхности вращения. /Пр/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 1.10 | Минимальные поверхности переноса. /Пр/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 1.11 | Развертывающиеся минимальные поверхности. /Пр/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 1.12 | Первая квадратичная форма поверхности. /Пр/ | | 10 | 4 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 1.13 | Вторая квадратичная форма поверхности. /Пр/ | | 10 | 4 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 1.14 | Главные нормальные кривизны поверхности. /Пр/ | | 10 | 4 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 1.15 | Полная и средняя кривизны поверхности. /Пр/ | | 10 | 4 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 1.16 | Первая вариация площади поверхности. /Пр/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
|  | **Раздел 2. Изгибание минимальных поверхностей** | |  |  |  |  | |
| 2.1 | Катеноид и геликоид и их свойства. /Лек/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 2.2 | Об одном способе изометрического отображения куска катеноида на кусок геликоида. /Лек/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 2.3 | Построение непрерывного семейства изометрических минимальных поверхностей. Изгибание минимальной поверхности в минимальную. /Лек/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 2.4 | Катеноид - единственная минимальная поверхность вращения. /Пр/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 2.5 | Геликоид - единственная минимальная линейчатая поверхность. /Пр/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 2.6 | Поверхность Шерке - единственная минимальная поверхность переноса. /Пр/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 2.7 | Теорема С.Н. Бернштейна. /Пр/ | | 10 | 2 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
|  | **Раздел 3. Минимальные поверхности в Е3** | |  |  |  |  | |
| 3.1 | Построение семейства изометрических поверхностей. /Ср/ | | 10 | 6 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 3.2 | Изгибание минимальной поверхности в минимальную. /Ср/ | | 10 | 4 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 3.3 | Катеноид и его свойства. /Ср/ | | 10 | 4 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx | | | |  |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 3.4 | | Минимальные поверхности вращения, переноса, развертывающиеся. /Ср/ | | | | 10 | 6 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 3.5 | | Геликоид и его свойства. /Ср/ | | | | 10 | 4 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 3.6 | | Нормальные кривизны поверхности. Полная и средняя кривизна. /Ср/ | | | | 10 | 6 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 3.7 | | Первая вариация площади минимальной поверхности. /Ср/ | | | | 10 | 4 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 3.8 | | Минимальные поверхности, как поверхности наименьшей площади. /Ср/ | | | | 10 | 4 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 3.9 | | Изометрическое отображение части катеноида на геликоид. /Ср/ | | | | 10 | 4 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 3.10 | | Минимальные поверхности вращения, переноса, развертывающиеся. /Ср/ | | | | 10 | 6 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 3.11 | | Построение семейства изометрических поверхностей. Изгибание минимальной поверхности в минимальную. /Ср/ | | | | 10 | 6 | СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
|  | | **Раздел 4. Экзамен** | | | |  |  |  | |  | |
| 4.1 | | Подготовка к экзамену. /Экзамен/ | | | | 10 | 36 | СК-2 СК-3 СК-4 ПК-1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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 | Сидорякина, Валентина Владимировна | | Простейшие типы поверхностей: учеб. пособие по специальности "Математика" 032100 по курсу "Избранные вопросы математики" | | Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2007 | | | | 8 | | |
| Л1.2 | Фиников С. П. | | Дифференциальная геометрия: курс лекций, читанный на механическом отделении механико- математического факультета МГУ | | Москва: Издательство Московского университета, 1961 | | | | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=495789 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | | |
| **5.2. Дополнительная литература** | | | | | | | | | | | |
|  | Авторы, составители | | Заглавие | | Издательство, год | | | | Колич-во | | |
| Л2.1 | Розендорн, Эмиль Ренольдович | | Теория поверхностей: 2-е изд., перераб. и доп. | | М.: Физматлит, 2006 | | | | 3 | | |
| **5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы** | | | | | | | | | | | |
| Microsoft Office | | | | | | | | | | | |
| **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. | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx |  | стр. 6 |
|  |  |  |
| **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. | | |