МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**ТАРАЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. М.Х. Дулати**



**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО модулю**

**(СИЛЛАБУС)**

**Специальность:**5В060100-«Математика»

**Направление подготовки (специализация)-**

1.«Математический анализ»

**Модуль**М14Мат **Количество кредитов (KZ/ECTS) :**4

(номер)

**Дисциплины модуля (наименование и объем дисциплин – количество кредитов, семестр изучения):**

1. Математичекий анализ 4 3 семестр, 4 кредит

**Выпускающая кафедра по специальности:** Математика

**Кафедра(ы)**, ответственная за подготовку программы обучения по модулю:Математика

**Ф.И.О. преподавателя(-ей) ответственных за модуль:**

1. Шевцов А.Н. ( 1-ая комп.) e-mail:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Тараз, 2016

Программа обучения составлена на основании (указание на типовые и учебные программы, дата потверждения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Цель и задачи модуля** опираясь на методы и наглядные базы классического математического анализа, ввести студентов в власть основных понятий и идей современного анализа. Программа заключает в себя теории о двойных и криволинейных интегралах, а также о площади поверхности и поверхностных интегралах. А также основные понятия о тройных интегралах и интегралов Лебега, Римана.

Важной задачей является по возможности полное раскрытие основной понятии дисциплины и осмысленное усвоение их студентами.

**2. В результате изучения дисциплины студенты должны:**

- знать современный подход определению основных понятий теории основные теоремы и формулы дифференциальной геометрии; знать определения основных понятий и теоремы разделов о криволинейных и тройных интегралов и теории площади поверхности;

- уметь применять основные теоремы и формулы математического анализа в решении задач;

- уметъ пользоваться тензорным аппаратом при решении задач, иметь представление оаффинной многообразии и римановом пространстве.

- приобрести навыки работы с дифференциально-геометрическими объектами и иметь представление о их применении геометрии и теории интегрирования.

**Пререквизиты и постреквизиты по дисциплине модуля Математический анализ 4**

Пререквизиты Математический анализ-1, 2, 3; алгебра

Постреквизиты Функциональный анализ, дифференциальные уравнения,

оптимальное управление, теория поля, механика

1. **Формуляр модуля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Название и номер модуля,  цикл дисциплин | М14Мат |
| 2 | Образовательные результаты (компетенции) модуля | ПК1 Уметь представлять основные проблемы и перспективы развития конкретных областей математики  ПК2 Демонстрировать знания основ фундаментальных разделов математики и оперировать ими при решении профессиональных задач.  ПК3 Использовать современную научную и справочную литературу при проведении математических расчетов. |
| 3 | Дисциплины модуля (номер и название) | Математический анализ 4 |
| 4 | Кол-во кредитов KZ / ECTS | 3/5 |
| 5 | Cеместр изучения | 1 |
| 6 | Виды занятий всего в акад. часах-  в том числе: | Лекции - 7,5 часа, практические занятия - 7,5 часа  СРС – 120 часов  Всего– 135 часов |
| 7 | Вид контроля знаний студентов | экзамен |
| 8 | Кафедра организующая занятия по дисциплине | математика |

**3.Требования к результатам обучения по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции модуля (номер из формуляра)** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине, необходимые для приобретения требуемых компетенций** | **Форма контроля (оценивающий инструментарий), номер и вид занятий** |
| **1** | **2** | **3** |
| ОК-1.1 | Логически верно, аргументировано строить устную речь, правильно оформлять результаты мышления. Владеть одним из иностранных языков на уровне чтения научной литературы и навыков разговорной речи. | Проработка основного материала: вводная лекция, Лекции №1, №5  Блиц-опрос на лекциях (2 раза) |
| ОК-2.1 | Оперировать методами, способами получения, хранения, переработки информации. Иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией. Соблюдать требования информационной безопасности. | Самостоятельная проработка основного материала и посещение Лекции №2, 5 |
| ОК-3.1 | Иметь общее представление по наукам мировоззренческого и социально-культурного направления | Изучение дополнительной литературы (справочные материалы ) |
| ПК-2.1 | Демонстрировать знания по базовым математическим теориям и необходимой техникой доказательства основных математических теорем. | тест ПЗ №1 |
| ПК-2.2 | Демонстрировать знания основ фундаментальных разделов математического анализа и оперировать ими при решении математических задач | Выполнение СРС №1 и 2 |
| ПК-2.3 | Демонстрировать знания по современным языкам программирования (Pascal, Delphi) и компьютерными системами аналитических вычислений (Maple) | Выполнение практических заданий |
| ПК-3.1 | Использовать современную научную и справочную литературу при решений математических задач.. | Выполнение практических заданий |

**4. 1. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Математический анализ 4**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ недели** | **Темы занятий** | Кол-во академич. часов | | **Литература с указанием страниц** |
| **очн** | **заоч** |
| 1 | **1-лекция.** Введение. Основные понятия. Верхняя и нижняя суммы Дарбу функции,данной в параллепипеде и их свойства. | 1 | 0,5 | [1], 11-13 |
| 1 | **2-лекция.** Интеграл Римана | 1 | 0.5 |  |
| 2 | **3-лекция.** Двойные интегралы. Определение и свойства двойного интеграла. Вычисление площади с помощью двойного интеграла. | 1 | 0,5 | [5]  202-206 |
| 2 | 4-лекция. Двойной интеграл в полярных координатах. | 1 | 0,5 | (5)  214-218 |
| 3 | **5-лекция** Тройной интеграл. Свойства. Вычисление тройного интеграла. Замена переменных в кратном интеграле. Геометрическое и физическое применение кратного интеграла. | 1 | 0,5 | [1]  453-462 |
| 3 | **6-лекция.** Приложение тройного интеграла. | 1 | 0,5 | [1]  462-464 |
| 4 | **7-лекция.** Интегралы, зависящие от параметра | 1 | 0,5 | [1],  95-109 |
| 4 | **8-лекция.** Криволинейные интегралы І и ІІ рода, физический смысл и свойства. Условия существования криволинейного интеграла. | 1 | 0,5 | [1],  111-122 |
| 5 | **9-лекция.** Формула Грина. Условия независимости от линии интегрировании. Интегрирование полных дифференциалов. Первообразная функция. Криволинейные интегралы по пространственным линиям. | 1 | 0,5 | [1],  481-493 |
| 5 | **10-лекция.** Приложения криволинейных интегралов к задачам механики и термодинамики. Криволинейный интеграл по длине (первого рода). | 1 | 0,5 | [1],  494-502 |
| 6 | **11-лекция.** Интегралы по поверхности. Поверхностные интегралы І и ІІ типа, физический смысл. Вычисление интегралов по поверхности | 1 | 0,5 | [1],  157-165 |
| 7 | **12-лекция.** Условия существования поверхностных интегралов. Формулы Остроградского-Гаусса, Стокса. | 1 | 0,5 | [1],  171-176 |
| 8 | **13-лекция.** Теория поля. Векторное поле и векторные линии. Поток вектора. Дивергенция . | 1 | 0,5 | [1],  519-527 |
| 9 | **14лекция.** Циркуляция и ротор векторного поля. Оператор Гамильтона и векторные дифференциальные операции второго порядка. | 1 | 0,5 | [1],  528-535 |
| 10 | **15-лекция.** Свойства простейших векторных полей. Электромагнитное поле. Нестационарные поля | 1 | 0,5 | [1],  535-545 |
| 11 | **16-лекция.** Мера Лебега на прямой и п-мерной плоскости. Множества мер. | 1 | 0,5 | [1],  228-236 |
| 12 | **17-лекция.** Аддитивность интеграла Лебега. Функции меры. | 1 | 0,5 | [1],  50-61 |
| 13 | **18-лекция.** Сходимость функций повсюду и сходимость по мерам и их взаимосвязь. | 1 | 0,5 | [1],  96-119 |
| 14 | **19-лекция.** Интеграл Лебега по конечным меркам. Взаимосвязь интеграла Лебега и интеграла Римана. | 1 | 0,5 | 1],  180-182, 200-207 |
| 15 | **20-лекция.** Теоремы Лебега, Леви и Фату об переходе предела под интеграл. | 1 | 0,5 | [1],  276-283 |

**4.2.СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ, СТУДИЙНЫХ)**

**ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Математический анализ 4**

(наименование дисциплины)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ недели** | **Тема и подтемы занятий** | **Колич. акад. часов** | | **Литература (c указанием стр.)** |
| **очное** | **заочное** |
| 1 | **Практическое занятие №1**  Верхняя и нижняя суммы Дарбу функции, данной в параллепипеде и их свойства. | 1 | 0,5 | [3],  4-10 |
| 1 | **Практическое занятие №2.** Интеграл Римана | 1 | 0,5 | [3],  12-18 |
| 2 | **Практическое занятие №3.** Двойной интеграл.Вычисление площади и объема тел | 1 | 0,5 | [3],  20-25 |
| 2 | **Практическое занятие №4.** Вычисление тройного интеграла. **ДЗ №2.** Тройной интеграл. | 1 | 0,5 | [3],  135-136 |
| 3 | **Практическое занятие №5.** Геометрическое и физическое применение кратного интеграла. **СРС-1** | 1 | 0,5 | [3]  137-139 |
| 3 | **Практическое занятие№ 6** Вычисление площади плоскости с помощью формулы Грина. **Коллоквиум -1.** | 1 | 0,5 | [3] 141-143 |
| 4 | **Практическое занятие №7.** Интегралы, зависящие от параметра | 1 | 0,5 | [3]  137-139 |
| 4 | **Практическое занятие №8.** Криволинейные интегралы І и ІІ рода, физический смысл и свойства. Условия существования криволинейного интеграла. | 1 | 0,5 | [3] 141-143 |
| 5 | **Практическое занятие №**.9 Условия независимости при интегрировании криволинейных интегралов. **РК №2.** Криволинейный интеграл. | 1 | 0,5 | [3]  150-153 |
| 5 | **Практическое занятие№ 10** Определение поверхности в трехмерном пространстве и способы задания поверхности. Касательная плоскость и нормаль.Вычисление площади и объема тел. Вычисление тройного интеграла. | 1 | 0,5 | [3]  153-155 |
| 6 | **Практическое занятие№ 11** Поверхностные интегралы І и ІІ типа, физический смысл. **ДЗ №3.** Поверхностные интегралы. | 1 | 0,5 | [3]  156-158 |
| 7 | **Практическое занятие№ 12** Условия существования поверхностных интегралов. Формулы Остроградского-Гаусса, Стокса. | 1 | 0,5 | [3]  156-158 |
| 8 | **Практическое занятие №13.** Теория поля. Векторное поле и векторные линии. Поток вектора. Дивергенция . | 1 | 0,5 | [3]  443-458 |
| 9 | **Практическое занятие №14.** Циркуляция и ротор векторного поля. Оператор Гамильтона и векторные дифференциальные операции второго порядка. | 1 | 0,5 | [3]  458-460 |
| 10 | **Практическое занятие №15.** Свойства простейших векторных полей. Электромагнитное поле. Нестационарные поля | 1 | 0,5 | [3]  460-470 |
| 11 | **Практическое занятие№ 16** Мера Лебега. Множества мер. **СРС-2.** | 1 | 0,5 | [3]  160-162 |
| 12 | **Практическое занятие№ 17** Аддитивность интеграла Лебега. Функции меры. | 1 | 0,5 | [3]  166-178 |
| 13 | **Практическое занятие№ 18** Сходимость функций повсюду и сходимость по мерам и их взаимосвязь | 1 | 0,5 | [3]  180-182 |
| 14 | **Практическое занятие№ 19** Интеграл Лебега по конечным меркам. Взаимосвязь интеграла Лебега и интеграла Римана | 1 | 0,5 | [2],  276-279 |
| 15 | **Практическое занятие№ 20** Теоремы Лебега, Леви и Фату об переходе предела под интеграл. | 1 | 0,5 | [2],  280-288 |

**5.1.Описание заданий на СРО**

**Математический анализ 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование СРО** | **Дата контроля (номер недели)** | **Условия выполнения и объем** |
| 1 | СРС 1  Вычисление тройного интеграла | 4 неделя | Выполнить в тетради для самостоятельной работы, записываются условия задач по порядку, после записи – решение с разъяснениями студента, обязательно надо указать все формулы,определения и основные теоремы, которые были использованы при выполнении СРС. |
| 2 | СРС 2 Определение поверхности в трехмерном пространстве | 8 неделя |

**5.2. Внеаудиторные занятия (СРО) (указать кол-во академ.часов)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование и краткое содержание СРО** | **Планируемое время на выполнение задания** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | Подготовка к занятиям и проработка материалов лекций | 45 |
| 2 | Выполнение задания на СРО | 5 |
| 3 | Изучение дополнительной литературы по теме курсовой работы | 20 |
| 4 | Обработка результатов экспериментальной части курсовой работы и написание курсовой работы | 23 |
| 5 | Подготовка к рубежному и итоговому контролю | 20 |
| 6 | СРОП | 23 |
|  | Всего | 135 |

**6.Список основной и дополнительной литературы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** |  | | **Авторы** | **Наименование учебника, учебного пособия и т.д.** | **Издательство, год издания** |
| **1** |  | | **2** | **3** | **4** |
|  | | Основная | | | |
| 1 | Г.М.Фихтенгольц  Том -1,2,3 | | Курс дифференциального и интегрального исчисления. |  | Москва  «Наука» 1969г. |
| 2 | Б.П. Демидович | | Сборник задач и упражнении по математическому анализу |  | Москва «Наука» 1975г |
| 3 | Ильин В. А.  Позняк Э. Г. | | Основы математического анализа часть 1, 2 |  | Москва  «Наука» 1971г., 1980г. |
|  | | Дополнительная литература | | | |
| 5 | Ильин В. А.  Позняк Э. Г. | | Основы математического анализа ч. 1, 2 |  | Москва  «Наука» 1971г., 1986г. |
| 6 | Кудрявцев Л. Д. | | Курс математического анализа Том 1,2 |  | Высшая школа  1981г. |
| 7 | Ильин В. А.  Садовничий В. А.  Бл Сендов | | Математический анализ Том 1,2 |  | Москва  «МГУ» 1985г.,1987г. |

**7.1.Политика выставления оценок для студентов очного обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компоненты** | **Количество**  **заданий** | **Максимальный балл за 1 задание** | **Вес оценки**  **в общей, %** |
| Математический диктант (МД) | 2 | 2 | 4 |
| Индивидуальная работа по карточкам (ИРК) | 4 | 2 | 8 |
| Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) | 8 | 2 | 16 |
| Тестовый опрос (ТО) | 2 | 4 | 8 |
| Коллоквиум | 2 | 5 | 10 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 2 | 5 | 10 |
| Активность |  |  | 4 |
| Итоговый экзамен дифзачет/ тест | 1 | 40 | 40 |

**7.2.Политика выставления оценок для студентов**

**заочного обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компоненты** | **Количество**  **заданий** | **Максимальный балл за 1 задание** | **Вес оценки**  **в общей, %** |
| СРС | 2 | 15 | 30 |
| Активность | 10 | 1 | 10 |
| Экзамен |  |  | 60 |
| Итого |  |  | *100* |

**8. Примерный перечень контрольных вопросов по итоговому контролю модуля**

1. Двойной интеграл Римана
2. Определение двойного интеграла
3. Замена переменных в двойном интеграле.
4. Вычисление площади и объема тел.
5. Тройной интеграл. Свойства. Вычисление тройного интеграла.
6. Замена переменных в кратном интеграле.
7. Геометрическое и. физическое применение кратного интеграла.
8. Криволинейные интегралы І и ІІ рода, физический смысл и свойства. Условия существования криволинейного интеграла.
9. Условия независимости при интегрировании криволинейных интегралов.
10. Формула Грина.
11. Определение поверхности в трехмерном пространстве и способы задания поверхности.
12. Касательная плоскость и нормаль.
13. Площадь поверхности. Поверхностные интегралы І и ІІ типа
14. Формулы Остроградского-Гаусса, Стокса.
15. Мера Лебега на прямой и п-мерной плоскости. Множества мер.
16. Аддитивность интеграла Лебега.
17. Функции меры.
18. Сходимость функций повсюду и сходимость по мерам и их взаимосвязь.
19. Интеграл Лебега по конечным меркам. Взаимосвязь интеграла Лебега и интеграла Римана.
20. Теоремы Лебега, Леви и Фату об переходе предела под интеграл.

Программу обучения по дисциплинам модуля Математический анализ 4 подготовил к.т.н., и.о. доцента Шевцов А.Н.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Математика

/наименование кафедры/

Протокол №\_\_2\_\_\_\_ от «\_\_23\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_09\_\_\_\_\_\_\_2016\_г.

Подпись исполнителей \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_