

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 19.06.2024 07:19:19
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

13 июня 2024г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Математический анализ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладной математики**

Учебный план b090301-ИИиЭС-24-1.plx
09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
Направленность (профиль): Искусственный интеллект и экспертные системы

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|---|
| Часов по учебному плану | 396 | Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 2 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 192 | |
| самостоятельная работа | 132 | |
| часов на контроль | 72 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | 2 (1.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп | уп | рп |
| Неделя | 17 4/6 | | 17 2/6 | | | |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 | 64 | 64 |
| Практические | 64 | 64 | 64 | 64 | 128 | 128 |
| Итого ауд. | 96 | 96 | 96 | 96 | 192 | 192 |
| Контактная работа | 96 | 96 | 96 | 96 | 192 | 192 |
| Сам. работа | 66 | 66 | 66 | 66 | 132 | 132 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 | 72 | 72 |
| Итого | 198 | 198 | 198 | 198 | 396 | 396 |

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., Доцент, Гореликов А.В.

Рабочая программа дисциплины

Математический анализ

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Искусственный интеллект и экспертные системы

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладной математики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Гореликов А. В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Формирование у учащихся фундаментальных теоретических знаний основ математического анализа, методов и приложений математического анализа к естественнонаучным и общинженерным задачам, в профессиональной деятельности. |
| 1.2 | Формирование у учащихся умений и навыков применения полученных знаний и методов математического анализа для решения прикладных и профессиональных задач. |
| 1.3 | Формирование у учащихся умений и навыков поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.04 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Для успешного освоения курса требуются знания в объеме курса математики средней общеобразовательной школы. |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Теория вероятности и математическая статистика |
| 2.2.2 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.3 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 2.2.4 | Электротехника, электроника и схемотехника |
| 2.2.5 | Алгоритмические языки программирования |
| 2.2.6 | Инженерная и компьютерная графика |
| 2.2.7 | ТФКП и дифференциальные уравнения |
| 2.2.8 | Моделирование систем |
| 2.2.9 | Методы оптимизации |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Демонстрирует знания основ высшей математики, физики, инженерной графики, информатики, вычислительной техники, методов математического анализа, моделирования, программирования и проектирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний при проведении системного анализа и проектирования, применяет методы математического анализа и моделирования, использует результаты теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.3: Владеет навыками выявления закономерностей информационных процессов, построения моделей, методами математического анализа, теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Теоретические основы (основные понятия и теоремы) математического анализа, основные методы и приложения математического анализа для решения задач в области математики и естественных наук, в профессиональной деятельности. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Демонстрировать знание и понимание теоретических основ, методов и приложений математического анализа. |
| 3.2.2 | Применять полученные знания и методы математического анализа для решения прикладных естественнонаучных и общинженерных задач в профессиональной деятельности. |
| 3.2.3 | Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | |
|--|--|-----------------------|--------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Примечание |
| | Раздел 1. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|----|-------------------------------|--|--|
| 1.1 | <p>Тема: Введение в анализ</p> <p>1. Множества. Числовые множества. Предел последовательности, монотонные последовательности, число ϵ.</p> <p>2. Основные теоремы о сходимости числовых последовательностей. Принцип Больцано - Вейерштрасса, критерий Коши.</p> <p>Тема: Предел и непрерывность функций</p> <p>1. Предел функции и его свойства. Понятие функции, важнейшие классы функций, замечательные пределы.</p> <p>2. Непрерывность функции. Классификация разрывов.</p> <p>3. Монотонные функции и их свойства, непрерывность элементарных функций.</p> <p>4. Основные свойства непрерывных функций.</p> <p>Тема: Дифференциальное исчисление функций одной переменной</p> <p>1. Понятие дифференцируемости функции. Производная и дифференциал, геометрический смысл производной и дифференциала, таблица производных.</p> <p>2. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции, инвариантность формы первого дифференциала.</p> <p>3. Производные и дифференциалы высших порядков. Односторонние производные.</p> <p>4. Основные свойства дифференцируемых функций. Теоремы о среднем.</p> <p>5. Формула Тейлора. Приложение дифференциального исчисления к задачам нахождения пределов функций.</p> <p>6. Приложение дифференциального исчисления к задачам исследования функций. Построение графиков.</p> <p>Тема: Интегральное исчисление функций одной переменной</p> <p>1. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования.</p> <p>2. Интегрирование рациональных функций, алгебраических иррациональностей и трансцендентных функций.</p> <p>3. Понятие определенного интеграла. Условия существования интеграла. Классы интегрируемых по Риману функций.</p> <p>4. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>5. Геометрические, физические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла.</p> <p>6. Несобственные интегралы. Определение, признаки сходимости /Лек/</p> | 1 | 32 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
|-----|--|---|----|-------------------------------|--|--|

| | | | | | | |
|-----|---|---|----|-------------------------------|---|--|
| 1.2 | <p>Тема: Введение в анализ</p> <p>1. Множества. Числовые множества. Предел последовательности, монотонные последовательности, число ϵ.</p> <p>2. Основные теоремы о сходимости числовых последовательностей. Принцип Больцано - Вейерштрасса, критерий Коши.</p> <p>Тема: Предел и непрерывность функций</p> <p>1. Предел функции и его свойства. Понятие функции, важнейшие классы функций, замечательные пределы.</p> <p>2. Непрерывность функции. Классификация разрывов.</p> <p>3. Монотонные функции и их свойства, непрерывность элементарных функций.</p> <p>4. Основные свойства непрерывных функций.</p> <p>Тема: Дифференциальное исчисление функций одной переменной</p> <p>1. Понятие дифференцируемости функции. Производная и дифференциал, геометрический смысл производной и дифференциала, таблица производных.</p> <p>2. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции, инвариантность формы первого дифференциала.</p> <p>3. Производные и дифференциалы высших порядков. Односторонние производные.</p> <p>4. Основные свойства дифференцируемых функций. Теоремы о среднем.</p> <p>5. Формула Тейлора. Приложение дифференциального исчисления к задачам нахождения пределов функций.</p> <p>6. Приложение дифференциального исчисления к задачам исследования функций. Построение графиков.</p> <p>Тема: Интегральное исчисление функций одной переменной</p> <p>1. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования.</p> <p>2. Интегрирование рациональных функций, алгебраических иррациональностей и трансцендентных функций.</p> <p>3. Понятие определенного интеграла. Условия существования интеграла. Классы интегрируемых по Риману функций.</p> <p>4. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>5. Геометрические, физические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла.</p> <p>6. Несобственные интегралы. Определение, признаки сходимости /Пр/</p> | 1 | 64 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
|-----|---|---|----|-------------------------------|---|--|

| | | | | | | |
|-----|---|---|----|-------------------------------|---|--|
| 1.3 | <p>Тема: Введение в анализ</p> <p>1. Множества. Числовые множества. Предел последовательности, монотонные последовательности, число ϵ.</p> <p>2. Основные теоремы о сходимости числовых последовательностей. Принцип Больцано - Вейерштрасса, критерий Коши.</p> <p>Тема: Предел и непрерывность функций</p> <p>1. Предел функции и его свойства. Понятие функции, важнейшие классы функций, замечательные пределы.</p> <p>2. Непрерывность функции. Классификация разрывов.</p> <p>3. Монотонные функции и их свойства, непрерывность элементарных функций.</p> <p>4. Основные свойства непрерывных функций.</p> <p>Тема: Дифференциальное исчисление функций одной переменной</p> <p>1. Понятие дифференцируемости функции. Производная и дифференциал, геометрический смысл производной и дифференциала, таблица производных.</p> <p>2. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции, инвариантность формы первого дифференциала.</p> <p>3. Производные и дифференциалы высших порядков. Односторонние производные.</p> <p>4. Основные свойства дифференцируемых функций. Теоремы о среднем.</p> <p>5. Формула Тейлора. Приложение дифференциального исчисления к задачам нахождения пределов функций.</p> <p>6. Приложение дифференциального исчисления к задачам исследования функций. Построение графиков.</p> <p>Тема: Интегральное исчисление функций одной переменной</p> <p>1. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования.</p> <p>2. Интегрирование рациональных функций, алгебраических иррациональностей и трансцендентных функций.</p> <p>3. Понятие определенного интеграла. Условия существования интеграла. Классы интегрируемых по Риману функций.</p> <p>4. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>5. Геометрические, физические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла.</p> <p>6. Несобственные интегралы. Определение, признаки сходимости /Ср/</p> | 1 | 66 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
|-----|---|---|----|-------------------------------|---|--|

| | | | | | | |
|---|---|---|----|-------------------------------|--|--|
| 1.4 | /Контр.раб./ | 1 | 0 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 | |
| 1.5 | /Экзамен/ | 1 | 36 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6Л3.1 | |
| Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление функций многих переменных | | | | | | |
| 2.1 | Тема: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных 1.Пределы и непрерывность функций нескольких переменных. 2.Производные и дифференциалы. Условия дифференцируемости функций. 3.Производные сложной функции, по направлению, производные и дифференциалы высших порядков. 4.Формула Тейлора. 5. Приложение дифференциального исчисления к задачам поиска экстремумов функций нескольких переменных. /Лек/ | 2 | 8 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 2.2 | Тема: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных 1.Пределы и непрерывность функций нескольких переменных. 2.Производные и дифференциалы. Условия дифференцируемости функций. 3.Производные сложной функции, по направлению, производные и дифференциалы высших порядков. 4.Формула Тейлора. 5. Приложение дифференциального исчисления к задачам поиска экстремумов функций нескольких переменных. /Пр/ | 2 | 32 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 2.3 | Тема: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных 1.Пределы и непрерывность функций нескольких переменных. 2.Производные и дифференциалы. Условия дифференцируемости функций. 3.Производные сложной функции, по направлению, производные и дифференциалы высших порядков. 4.Формула Тейлора. 5. Приложение дифференциального исчисления к задачам поиска экстремумов функций нескольких переменных. /Ср/ | 2 | 32 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |

| Раздел 3. Ряды | | | | | | |
|----------------|--|---|----|-------------------------------|--|--|
| 3.1 | <p>Тема: Числовые ряды</p> <p>1.Числовые ряды. основные понятия. Признаки сходимости положительных рядов, Коши, Даламбера, интегральный.</p> <p>2.Абсолютная и условная сходимость рядов. Признаки сходимости произвольных рядов.</p> <p>Тема: Функциональные ряды</p> <p>1.Функциональные ряды. Равномерная сходимость, почленное дифференцирование и интегрирование рядов.</p> <p>2.Степенные ряды. Радиус сходимости, ряд Тейлора. Приложения степенных рядов в приближенных вычислениях.</p> <p>Тема: Гармонический анализ</p> <p>1.Общий ряд Фурье. Ортогональные системы, полнота и замкнутость.</p> <p>2.Тригонометрический ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье.</p> <p>3. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье, формула обращения, свойства преобразования Фурье. /Лек/</p> | 2 | 24 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 3.2 | <p>Тема: Числовые ряды</p> <p>1.Числовые ряды. основные понятия. Признаки сходимости положительных рядов, Коши, Даламбера, интегральный.</p> <p>2.Абсолютная и условная сходимость рядов. Признаки сходимости произвольных рядов.</p> <p>Тема: Функциональные ряды</p> <p>1.Функциональные ряды. Равномерная сходимость, почленное дифференцирование и интегрирование рядов.</p> <p>2.Степенные ряды. Радиус сходимости, ряд Тейлора. Приложения степенных рядов в приближенных вычислениях.</p> <p>Тема: Гармонический анализ</p> <p>1.Общий ряд Фурье. Ортогональные системы, полнота и замкнутость.</p> <p>2.Тригонометрический ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье.</p> <p>3. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье, формула обращения, свойства преобразования Фурье. /Пр/</p> | 2 | 32 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|----|-------------------------------|--|--|
| 3.3 | <p>Тема: Числовые ряды</p> <p>1. Числовые ряды. основные понятия. Признаки сходимости положительных рядов, Коши, Даламбера, интегральный.</p> <p>2. Абсолютная и условная сходимость рядов. Признаки сходимости произвольных рядов.</p> <p>Тема: Функциональные ряды</p> <p>1. Функциональные ряды. Равномерная сходимость, почленное дифференцирование и интегрирование рядов.</p> <p>2. Степенные ряды. Радиус сходимости, ряд Тейлора. Приложения степенных рядов в приближенных вычислениях.</p> <p>Тема: Гармонический анализ</p> <p>1. Общий ряд Фурье. Ортогональные системы, полнота и замкнутость.</p> <p>2. Тригонометрический ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье.</p> <p>3. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье, формула обращения, свойства преобразования Фурье. /Ср/</p> | 2 | 34 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 3.4 | /Контр.раб./ | 2 | 0 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 | |
| 3.5 | /Экзамен/ | 2 | 36 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 | |

| |
|--|
| 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА |
| 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации |
| Представлены отдельным документом |
| 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования |
| Представлены отдельным документом |

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
|--|--|--|---|----------|
| 6.1. Рекомендуемая литература | | | | |
| 6.1.1. Основная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л1.1 | Горлач Б. А. | Математический анализ | Москва: Лань, 2013, электронный ресурс | 1 |
| Л1.2 | Шершнева В. Г. | Математический анализ: сборник задач с решениями: Учебное пособие | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013, электронный ресурс | 1 |
| Л1.3 | Письменный Д. Т. | Конспект лекций по высшей математике | Москва: АЙРИС-пресс, 2022 | 100 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л2.1 | Карташев А. П., Рождественский Б. Л. | Математический анализ | Москва: Лань, 2007, электронный ресурс | 1 |
| Л2.2 | Шубин М. А. | Математический анализ для решения физических задач: учебное пособие | Москва: МЦНМО, 2003, электронный ресурс | 1 |
| Л2.3 | Злобина С. В., Посицельская Л. Н. | Математический анализ в задачах и упражнениях: Учебное пособие | Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009, электронный ресурс | 1 |
| Л2.4 | Капкаева Л. С. | Математический анализ: теория пределов, дифференциальное исчисление: Учебное пособие | Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс | 1 |
| Л2.5 | Логинова В. В., Морозов Е. А., Морозова А. В., Новоселов А. В., Плотникова Е. Г. | Математический анализ. Сборник заданий: Учебное пособие | Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс | 1 |
| Л2.6 | Лунгу К. Н., Норин В. П., Письменный Д.Т., Федин С. Н. | Сборник задач по высшей математике с контрольными работами | Москва: АЙРИС-пресс, 2022 | 100 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---|---|----------|
| 6.1.3. Методические разработки | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| ЛЗ.1 | Дубовик О. А., Совертков П. И. | Математический анализ-I: (дифференциальное исчисление функции одной переменной) | Сургут: Издательство СурГУ, 2008 | 141 |
| ЛЗ.2 | Дубовик О. А., Совертков П. И. | Математический анализ-II: (функции нескольких переменных, интегральное исчисление функции одной переменной) | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2009 | 242 |
| ЛЗ.3 | Мараховский А.С., Белаш А.Н. | Математический анализ. Интегральное исчисление: практикум | Ставрополь: Северо- Кавказский федеральный университет, 2015, электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.4 | Горлач Б. А., Горелов Г. Н. | Ряды, интегрирование, дифференциальные уравнения. Практикум для студентов технических и экономических специальностей вузов | Санкт-Петербург: Лань, 2021, электронный ресурс | 1 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| Э1 | Научная электронная библиотека Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России) http://elibrary.ru | | | |
| Э2 | Общероссийский математический портал Math-Net.Ru — это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России http://www.mathnet.ru/ | | | |
| Э3 | сайт "Высшая математика on-line" - формулы и краткие понятия. http://mathem.h1.ru | | | |
| Э4 | "Высшая математика" http://mathelp.spb.ru | | | |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | | | | |
|---------|---|--|--|--|
| 6.3.1.1 | Операционная система Microsoft Windows, | | | |
| 6.3.1.2 | пакет прикладных программ Microsoft Office. | | | |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | | | | |
|---------|--|--|--|--|
| 6.3.2.1 | «Национальная электронная библиотека» нэб.рф | | | |
| 6.3.2.2 | Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/ | | | |
| 6.3.2.3 | КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/ | | | |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | | | | |
|-----|--|--|--|--|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор (стационарный или переносной)). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | | | |
|-----|--|--|--|--|