ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической

работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н.Большаков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.В.02.01 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Направление подготовки **09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) **Прикладная математика и информатика в образовании**

(год начала подготовки – 2022)

Санкт-Петербург

2022

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индекс компетенции | Содержание компетенции  (или ее части) | Индикаторы компетенций (код и содержание) |
| УК-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ИУК-1.1. Знает основные подходы критического анализа проблемных ситуаций.  ИУК-1.2. Умеет предлагать различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода.  ИУК-1.3. Владеет навыками грамотной, логичной и аргументации собственных суждений и оценок по предлагаемым стратегиям действий. |
| ПК-1 | Способен организовывать и реализовывать процесс обучения дисциплинам предметной области направленности магистратуры в образовательных организациях соответствующего уровня образования | ИПК-1.1. Знает особенности организации и реализации процесса обучения математическим дисциплинам в образовательных организациях основного образования.  ИПК-1.2. Умеет организовывать и реализовывать процесс обучения математическим дисциплинам в образовательных организациях основного образования.  ИПК-1.3. Владеет методами реализации процесса обучения математическим дисциплинам в образовательных организациях основного образования. |

**2. Место дисциплины в структуре ОП:**

Цель дисциплины: подготовка выпускника, обладающего теоретическими и практическими знаниями в области некоторых специальных разделов высшей математики.

Задачи дисциплины:

* формирование системы знаний обучающихся о функциях как объектах математического анализа и линейных операторах как объектах линейной алгебры,
* актуализация и систематизация знаний магистрантов в области линейной алгебры, полученных на первой ступени высшего образования;
* формирование базовых знаний в области теории линейных операторов;
* формирование представлений о линейных моделях как наиболее используемых, об их возможностях при описании процессов различной природы,
* формирование умения работать с математическими объектами высокого уровня абстракции, развитие соответствующего типа мышления.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1. Дисциплины (модули), модуль Современное содержание математического образования.

Освоение дисциплины и сформированные при этом компетенции необходимы в последующей деятельности.

**3. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа *(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).*

Заочная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 24 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 8 | - |
| Лабораторные работы/ Практические занятия | -/16 | -/1 |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 107 | |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет):** | 4 | |
| контактная работа | 0,25 | |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету | 3,75 | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | 9 | |
| контактная работа | 2,35 | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 6,65 | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 144/4 | |

**4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей**).**

**4.1 Блоки (разделы) дисциплины.**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Наименование блока (раздела) дисциплины |
| 1 | Кривые на плоскости |
| 2 | Линейные операторы и их приложения |

**4.2. Примерная тематика курсовых работ (проектов):**

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

**4.3. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах, обеспечивающих развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств. Практическая подготовка\*.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование блока (раздела) дисциплины** | **Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах** | | **Практическая подготовка\*** |
| **Форма проведения занятия** | **Наименование видов занятий** |
| 1. | Кривые на плоскости: исследование параметрически заданных кривых | практическое занятие | выполнение практического задания |  |
| 2. | Кривые на плоскости: исследование кривых в полярной системе координат | практическое занятие | выполнение практического задания |  |
| 3. | Линейные операторы и их приложения | практическое занятие | коллоквиум |  |

**\***Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, **предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.**

**5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

**5.1. Вопросы к коллоквиуму:**

Вопросы к коллоквиуму по разделу 3 «Линейные операторы»

1. Определение оператора, примеры.
2. Операторы в нормированных пространствах, примеры.
3. Линейные операторы: определение, примеры.
4. Линейные операторы: способы задания, свойства.
5. Оператор простого типа.
6. Ядро и образ линейного оператора.
7. Обратимость линейного оператора.
8. Диагонализируемость матрицы.
9. Пространство линейных операторов: определение.
10. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.

**5.2. Задания для самостоятельного выполнения:**

Задания по теме 1

Исследование параметрически заданных кривых

1. Найдите длину дуги циклоиды .
2. Найдите длину петли кривой .
3. Найдите площадь петли кривой .
4. Найдите площадь петли кривой .
5. Найдите площадь фигуры, ограниченной одной аркой циклоиды



и осью абсцисс.

Задания по теме 2

Исследование кривых в полярной системе координат

1. Найдите длину дуги кардиоиды .
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной окружностями

.

1. Найдите площадь фигуры, ограниченной астроидой .
2. Найдите площадь одного лепестка кривой .
3. Найдите площадь одного лепестка кривой .

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:**

**6.1. Текущий контроль**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | № блока (раздела) дисциплины | Форма текущего контроля |
| 1 | Тема 1 | Проверочная работа по заданиям для самостоятельного выполнения |
| 2 | Тема 2 | Устный опрос |

**7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Авторы | Место издания | Год издания | Наличие | |
| печатные издания | ЭБС (адрес в сети Интернет) |
| 1. | Линейная алгебра: учебно-методическое пособие | Осипенко С.А. | М., Берлин: Директ-Медиа | 2020 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 2. | Линейные пространства и линейные отображения: учебное пособие | Скворцова М.И. и др. | М.: Флинта | 2019 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 3. | Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий: учебное пособие | Пахомова Е.Г., Рожкова С.В. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/490366> |
| 4. | Линейная алгебра: учебное пособие для вузов | Лубягина Е.Н., Вечтомов Е.М. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/495162> |

**8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. «НЭБ». Национальная электронная библиотека. – Режим доступа: [http://нэб.рф/](http://www.biblioclub.ru/)

2. «eLibrary». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: [https://elibrary.ru](https://elibrary.ru/)

3. «КиберЛенинка». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: [http://www.biblioclub.ru/](http://www.knigafund.ru/)

5. Российская государственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

**9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

В ходе осуществления образовательного процесса используются следующие информационные технологии:

- средства визуального отображения и представления информации (LibreOffice) для создания визуальных презентаций как преподавателем (при проведении занятий) так и обучаемым при подготовке докладов для семинарского занятия.

- средства телекоммуникационного общения (электронная почта и т.п.) преподавателя и обучаемого.

- использование обучаемым возможностей информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» при осуществлении самостоятельной работы.

**9.1. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

* Windows 10 x64
* MicrosoftOffice 2016
* LibreOffice
* Firefox
* GIMP

**9.2. Информационно-справочные системы (при необходимости):**

Не используются

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Для изучения дисциплины используется следующее оборудование: аудитория, укомплектованная мебелью для обучающихся и преподавателя, доской, ПК с выходом в интернет, мультимедийным проектором и экраном.

Для самостоятельной работы обучающихся используется аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (ПК с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронно-информационно-образовательную среду организации).