

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

\_\_\_\_\_ А.М. Патрусова

\_\_\_\_\_ 20 мая \_\_\_\_\_ 2026 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 20F5B82B6FCD3E163457DD0BEA039495  
Владелец: Патрусова Алена Михайловна  
Действителен: с 02.06.2025 до 26.08.2026

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.09.01 Численные методы**

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план b010302\_26\_ИИиЗИ.plx

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет с оценкой 3

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> ) | <b>3 (2.1)</b> |     | Итого |     |
|-------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                      | 17             |     |       |     |
| Вид занятий                                                 | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                      | 17             | 17  | 17    | 17  |
| Лабораторные                                                | 34             | 34  | 34    | 34  |
| В том числе инт.                                            | 12             | 12  | 12    | 12  |
| Итого ауд.                                                  | 51             | 51  | 51    | 51  |
| Контактная работа                                           | 51             | 51  | 51    | 51  |
| Сам. работа                                                 | 57             | 57  | 57    | 57  |
| Итого                                                       | 108            | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Мельникова В.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Численные методы**

разработана в соответствии с

ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

утвержденного приказом ректора от 02.02.2026 № 62.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Информатики, математики и физики**

Протокол от 16.04.2026 г. № 13

Срок действия программы: 4 г.

Зав. кафедрой Горохов Д. Б.

старший преподаватель Латушкина С.В.

№9 от 29.04.26 г. 2026 г.

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Д.Б. Горохов

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Т.Ф.Сотник

№ регистрации \_\_\_\_\_ 32 \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | формирование у студентов знаний и навыков, необходимых для решения прикладных задач с использованием численных методов и алгоритмов. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |            |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.О.09.01 |
| 2.1                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |            |
| 2.1.1              | Алгоритмы и структуры данных                                                                                 |            |
| 2.1.2              | Языки и методы программирования                                                                              |            |
| 2.1.3              | Информатика                                                                                                  |            |
| 2.2                | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |            |
| 2.2.1              | Основы научных исследований                                                                                  |            |
| 2.2.2              | Дискретная математика                                                                                        |            |
| 2.2.3              | Методы оптимизации                                                                                           |            |
| 2.2.4              | Математическое моделирование                                                                                 |            |

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

**ОПК-2: Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач**

**ОПК-2.1: Использует существующие методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач**

Знать: сновные принципы и концепции численных методов, включая методы решения уравнений.

Уметь: использовать специализированные библиотеки и инструменты (например, NumPy, SciPy) для реализации численных методов.

Владеть: способностью проводить сравнительный анализ различных численных методов и выбирать наиболее подходящие для решения конкретной задачи.

**ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности**

**ОПК-3.3: Применяет и модифицирует математические модели для решения задач в проектной деятельности**

Знать: способы оценки устойчивости и сходимости численных алгоритмов.

Уметь: разрабатывать и адаптировать численные алгоритмы для решения специфических задач в области компьютерных наук и инженерии.

Владеть: умением документировать и представлять результаты вычислений с использованием графиков и таблиц для наглядности.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем                           | Семестр / Курс | Часов | Индикаторы компетен | Литература                                 | Инте ракт. | Примечание          |
|-------------|-------------|-------------------------------------------------------|----------------|-------|---------------------|--------------------------------------------|------------|---------------------|
|             | Раздел      | <b>Раздел 1. Введение в численные методы</b>          |                |       |                     |                                            |            |                     |
| 1.1         | Лек         | Численные методы решения нелинейных уравнений         | 3              | 4     | ОПК-2.1<br>ОПК-3.3  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 4          | Лекция-визуализация |
| 1.2         | Лек         | Задача численного интегрирования                      | 3              | 2     | ОПК-2.1<br>ОПК-3.3  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 2          | Лекция-визуализация |
| 1.3         | Лек         | Численные методы одномерной и многомерной оптимизации | 3              | 3     | ОПК-2.1<br>ОПК-3.3  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 0          |                     |
| 1.4         | Лаб         | Численное решение нелинейных уравнений                | 3              | 8     | ОПК-2.1<br>ОПК-3.3  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 0          |                     |
| 1.5         | Лаб         | Численное интегрирование                              | 3              | 8     | ОПК-2.1<br>ОПК-3.3  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 0          |                     |

|     |          |                                                                      |   |    |                    |                                            |   |                        |
|-----|----------|----------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------|--------------------------------------------|---|------------------------|
| 1.6 | Лаб      | Численные методы одномерной и многомерной оптимизации                | 3 | 6  | ОПК-2.1<br>ОПК-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 6 | Работа в малых группах |
| 1.7 | Ср       | Подготовка к выполнению лабораторных работ                           | 3 | 15 | ОПК-2.1<br>ОПК-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 0 |                        |
| 1.8 | ЗачётСОц | Подготовка к зачету с оценкой                                        | 3 | 12 | ОПК-2.1<br>ОПК-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 0 |                        |
|     | Раздел   | <b>Раздел 2. Методы приближения функций</b>                          |   |    |                    |                                            |   |                        |
| 2.1 | Лек      | Численные методы интерполяции                                        | 3 | 4  | ОПК-2.1<br>ОПК-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 0 |                        |
| 2.2 | Лек      | Численные методы аппроксимации                                       | 3 | 2  | ОПК-2.1<br>ОПК-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 0 |                        |
| 2.3 | Лек      | Применение искусственных нейронных сетей в вычислительной математике | 3 | 2  | ОПК-2.1<br>ОПК-3.3 | Л1.3 Л1.4                                  | 0 |                        |
| 2.4 | Лаб      | Численные методы интерполяции                                        | 3 | 6  | ОПК-2.1<br>ОПК-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 0 |                        |
| 2.5 | Лаб      | Аппроксимация методом наименьших квадратов (МНК)                     | 3 | 6  | ОПК-2.1<br>ОПК-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 0 |                        |
| 2.6 | Ср       | Подготовка к выполнению лабораторных работ                           | 3 | 15 | ОПК-2.1<br>ОПК-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 0 |                        |
| 2.7 | ЗачётСОц | Подготовка к зачету с оценкой                                        | 3 | 15 | ОПК-2.1<br>ОПК-3.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 | 0 |                        |

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностях (электронные библиотеки))

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Текущий контроль

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам.

Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

**6.2. Темы письменных работ**

Учебным планом не предусмотрены.

**6.3. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета .  
Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

**6.4. Перечень видов оценочных средств**

Отчеты по лабораторным работам. Контрольные вопросы к лабораторным работам.  
Вопросы к зачету с оценкой.

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

|       | Авторы,                            | Заглавие                                        | Издательство,                                            | Кол-во | Эл. адрес                                                                                                                           |
|-------|------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1. 1 | Формалев В.Ф.,<br>Ревизников Д.Л.  | Численные методы: Учеб. пособие для вузов       | Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006                                  | 30     |                                                                                                                                     |
| Л1. 2 | Алексеев Е. Р.,<br>Чеснокова О. В. | Введение в Octave: Курс лекций                  | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 | 1      | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=428930">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=428930</a> |
| Л1. 3 | Пименов В. Г.                      | Численные методы в 2 ч. Ч. 1: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2025                                      | 1      | <a href="https://urait.ru/bcode/563516">https://urait.ru/bcode/563516</a>                                                           |
| Л1. 4 | Пименов В. Г.,<br>Ложников А. Б.   | Численные методы в 2 ч. Ч. 2: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2025                                      | 1      | <a href="https://urait.ru/bcode/563517">https://urait.ru/bcode/563517</a>                                                           |

**7.1.2. Дополнительная литература**

|       | Авторы,                          | Заглавие                                              | Издательство,                                                            | Кол-во | Эл. адрес                                                                                                                         |
|-------|----------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2. 1 | Турчак Л.И.,<br>Плотников П.В.   | Основы численных методов: Учебное пособие для вузов   | Москва: Физматлит, 2003                                                  | 20     |                                                                                                                                   |
| Л2. 2 | Костомаров Д.П.,<br>Фаворский А. | Вводные лекции по численным методам: учебное пособие  | Москва: Логос, 2006                                                      | 1      | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=89794">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=89794</a> |
| Л2. 3 | Орешкова М. Н.                   | Численные методы: теория и алгоритмы: учебное пособие | Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015 | 1      | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436397">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436397</a>       |

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

|    |                          |                                                                         |
|----|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | электронный каталог БрГУ | <a href="http://ecat.brstu.ru/catalog">http://ecat.brstu.ru/catalog</a> |
|----|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|

**7.3.1 Перечень программного обеспечения**

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| 7.3.1.1 | GNU Octave              |
| 7.3.1.2 | Adobe Acrobat Reader DC |
| 7.3.1.3 | LibreOffice             |
| 7.3.1.4 | Chrome                  |
| 7.3.1.5 | Python IDLE             |
| 7.3.1.6 | ОС Linux                |

**7.3.2 Перечень информационных справочных систем**

|         |                                            |
|---------|--------------------------------------------|
| 7.3.2.1 | «Университетская библиотека online»        |
| 7.3.2.2 | Электронный каталог библиотеки БрГУ        |
| 7.3.2.3 | Электронная библиотека БрГУ                |
| 7.3.2.4 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU |
| 7.3.2.5 | ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"      |

| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Аудитория                                                  | Назначение                           | Оснащение аудитории                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Вид занятия |
| 1346                                                       | Учебная аудитория (дисплейный класс) | <p>1346 Учебная аудитория (дисплейный класс) Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-15 Персональных компьютеров i5-13500/DDR5 16 GB/SSD 1TB/GeForce RTX4060(Монитор Asus VA24EHF);</li> <li>- проектор Casio YM-80;</li> <li>- коммутатор D-Link DES-1050G;</li> <li>- коммутатор tp-link TL-SG1024DE;</li> <li>- коммутатор D-Link DES-1008D;</li> <li>- принтер HP LaserJet 1200. - HP LaserJet 1150;</li> <li>- Системный блок Athlon 64x2 2,6GHz;</li> <li>- монитор LG Flatron L1953S</li> </ul> <p>Программное обеспечение: Ubuntu 22.4, Google Chrome, GNU Octave, Hugin Lite, P7Zip-Desktop, Xarchiver, Adobe Reader, Blender, Мой Офис, StarUML, Parallels Client, LibreOffice, Unreal Engine 5, Android Studio, Protégé OWL, Notepad++, Archi, 1C: Предприятие Учебная версия, Zotero, Visual Studio Code, VirtualBox+виртуальные машины: Linux Mint 21, Astra Linux CE, Docker, Git Kivy, Spyder, Timeshift, Miniconda+окружения, Hadoop, Synaptic, Steam, Scilab, Wine, Tensorflow-2.14, Python-3.11.8, Pytorch, JupyterLab, Cuda, Cudnn, Panda3d, Java Openjdk, Grub Customizer, Graphviz, Okular</p> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерактивная доска SMART Board SB680;</li> <li>- Компьютер Fordel Pro Intel i7-12700, DDR5 16 GB, SSD 1 TB, ATX 800 W, монитор MSI Pro MP243X, Model: 3PB5, 23,8", FHD@100Hz;</li> <li>- маркерная доска – 2 шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/15 шт.</p> <p>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 2/1 шт.</p> | Лек         |
| 1348                                                       | Учебная аудитория (дисплейный класс) | <p>Основное оборудование:</p> <p>11 Персональных компьютеров i5-13500/DDR5 16 GB/SSD 1TB/GeForce RTX4060(Монитор Asus VA24EHF HP LaserJet 1150,</p> <p>Программное обеспечение: Ubuntu 22.4, Python-3.11.8, Miniconda, Tensorflow-2.14, JupiterLab, CUDA, Cudnn, Pythorch, Visual Studio Code, VirtualBox, Panda3d, Hugin Lite, Blender, Octave, Google Chrome, 7zip, Xarhiver, Linux Mint 21, Astra Linux CE, Docker, Мой офис домашний, StarUML, Synaptic, Git, Spyder, Steam, Unreal Engine 5.1.1, Android Studio, Kivy, Protege OWL, Protege Frames, Scilab, Notepad++, Wine, Archi, Drawio, Timeshift, 1C:Предприятие Учебная версия, Hadoop, Zotero, Graphviz, Java Openjdk, Acrobat Reader, Grub Customizer, Okular</p> <p>Дополнительно:</p> <p>Компьютер Fordel Pro Intel i7-12700, DDR5 16 GB, SSD 1 TB, ATX 800 W, монитор MSI Pro MP243X, Model: 3PB5, 23,8", FHD@100Hz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Интерактивная доска IQBoard DVT TN052;</li> <li>- проектор Optoma W309ST DLP Projector;</li> <li>- маркерная доска – 1шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 16/11 шт.</li> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Лаб         |
| 2201                                                       | читальный зал №1                     | <p>Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 160/10</p> <p>Стеллажи</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря</p> <p>Выставочные шкафы</p> <p>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);</p> <p>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ср          |
| 1343                                                       | Учебная аудитория (дисплейный класс) | <p>Основное оборудование:</p> <p>Комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервера, терминальных рабочих мест и периферии в составе: терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD, монитор Samsung E1920 19"</p> <p>, 30 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Экзамен     |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>1.99GHzx4, 4GB), Linux Mint 19, Linux Mint 22 {Zotero, Visual Studio Code, Spyder, Jupyter Lab, Draw.io, ssh-server, Virtual Box, java, http, Okular, 7zip LibreOffice, Parallels Client, Python 3.12, Mozilla Firefox, Google Chrome}</p> <p>30 мониторов Forgame Liquid Crystal Display MK27FC 27'' 1800R 1920x1080 144 Hz, вебкамера Logitech C920 PRO), HP LaserJet 1150, Серверная стойка 27U Sysmatrix GR 6627900 с коммутаторами и патч-панелью в составе:<br/> D-Link DGS-3130-30S<br/> D-Link DES-3200-28<br/> Eltex MES1428<br/> Патч-панель 5 Bites DPU 56-22<br/> D-Link DGS-1210-28/ME<br/> SNR-S2982G-24TE<br/> Mikrotik CSS610-8G-2S+IN<br/> D-Link DGS-1210-10P/ME</p> <p>Программное обеспечение: Windows Hyper-V Server 2019, Windows Server 2019 (180 days trial), Windows 10 (90 days trial), Linux Mint 19, Parallels Client, Microsoft Office 2016, Microsoft Access 2016, Hugin Lite 8.8 (x64), OpenGL Extension Viewer 6.3, 1C Предприятие 8 (учебная версия), 7-zip, Acrobat Reader DC, Anaconda 3, Draw.io, Firefox, Git, GNU Octave 5.1.0.0, Google Chrome, GPSS World Student Version, Graphviz, Java, LibreOffice 6.3, maxima-5.43.0, Microchip Studio, Node.js, NVIDIA Corporation CUDA Samples, NVIDIA Corporation CUDA Toolkit, NVIDIA Corporation Nsight Compute 2020.3.1, NVIDIA Corporation Nsight Systems 2020.4.3, NVIDIA Corporation Nsight Visual Studio Edition 2020.3, NVIDIA Corporation NVIDIA Tools Extension (64 bit), NVIDIA Corporation NVIDIA RTX Desktop Manager, NVIDIA GPU Computing Toolkit, NVIDIA vGPU Driver, NVIDIA License Manager for Windows, PostgreSQL 13, Python 3.8, Python 3.7, R, scilab-6.1.1 (64-bit), WinDjView, Notepad++, StarUML, Zotero, Blender 2.93, Protege_3.5, PascalABCNET, Panda3d</p> <p>Дополнительно:<br/> доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480, Компьютер Fordel Pro Intel i7-12700, DDR5 16 GB, SSD 1 TB, ATX 800 W, монитор MSI Pro MP243X, Model: 3PB5, 23,8", FHD@100Hz<br/> Планшет Wacom DUT-2231</p> <p>Учебная мебель:<br/> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 20/15 шт.<br/> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 2/1 шт.</p> |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

#### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по дисциплине находятся в свободном доступе. При изучении дисциплины необходимо использовать литературу, указанную в соответствующем разделе настоящей рабочей программы, а также перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При освоении дисциплины обучающийся должен придерживаться следующих методических рекомендаций:

- самостоятельно готовиться к лекции – читать конспект предыдущей лекции. Это помогает лучше понять материал новой лекции, опираясь на предшествующие знания.
- при подготовке к лабораторным работам необходимо самостоятельно проработать теоретический материал по основным и дополнительным источникам литературы;
- самостоятельно изучать отдельные темы или вопросы по учебникам или учебным пособиям.

Лабораторные работы представляют собой способ проверки знаний обучающегося, его умений и предполагают письменные ответы на поставленные вопросы, либо самостоятельное выполнение заданий. Подготовка к лабораторным работам состоит в ответственном выполнении всех домашних заданий по дисциплине и самостоятельной проработке основной и дополнительной литературы, а так же рекомендуемых источников. Результаты оформляются каждым студентом индивидуально в виде отчета и представляются преподавателю к защите. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания, вывод о достижении поставленной цели. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с вопросами к лабораторным работам.

Лабораторная работы реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Наиболее продуктивной является самостоятельная работа в библиотеке и в дисплейных классах, где доступны основные и дополнительные печатные и электронные источники.

К зачету с оценкой допускаются обучающиеся, которые выполнили и оформили все лабораторные работы. Для оценивания знаний, умений, навыков используются ФОС по дисциплине, содержащий вопросы к зачету.