

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛФЛ

\_\_\_\_\_Н.Н. Лунева  
(подпись)

29.06.2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**(369)Операционные системы**

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Информационных технологий (ИнТех);**

Трудоемкость дисциплины: **7 з.е. (252час)**

Салават 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

\_\_\_\_\_ к.ф.-м.н., доцент, Родионов А.С., ассистент Гаврилов С.В.

Рецензент

\_\_\_\_\_ доцент, канд. тех. наук Т.М. Левина

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информационных технологий (ИнТех);, обеспечивающей преподавание дисциплины 29.05.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой

Информационных технологий (ИнТех) \_\_\_\_\_ Т.М. Левина

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех \_\_\_\_\_ Т.М. Левина

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Основы нефтегазового дела; Основы переработки нефти и нефтепродуктов; Основы разработки нефтяных и газовых месторождений; Статистические и вероятностные методы; Статистический анализ данных; Теория языков программирования; Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки; Функциональное программирование

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Веб-технологии; Геоинформационные системы; Интеллектуальные системы автоматизированного проектирования; Интеллектуальные системы управления и автоматизации; Компьютерная графика; Методы трансляции; Основы нефтегазохимии; Основы нефтепереработки; Основы технологии блокчейн; Преддипломная практика; Разработка мобильных приложений; Технологии бурения и разработки нефтегазовых месторождений; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Трубопроводный транспорт углеводородов

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

### Форма обучения: очная

| Семестр,<br>в котором<br>преподается<br>дисциплина | Трудоемкость дисциплины       |       |                 |     | Вид<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-------|-----------------|-----|-----------------------------------------|
|                                                    | Зачет-<br>ные<br>едини-<br>цы | Часы  |                 |     |                                         |
|                                                    |                               | Общая | В том числе     |     |                                         |
|                                                    |                               |       | контакт-<br>ная | СРО |                                         |
| 4                                                  | 4                             | 144   | 66              | 78  | зачет;                                  |
| 5                                                  | 3                             | 108   | 46              | 62  | диф.зачет;                              |
| ИТОГО:                                             | 7                             | 252   | 112             | 140 |                                         |

### Форма обучения: заочная

| Семестр,<br>в котором<br>преподается<br>дисциплина | Трудоемкость дисциплины       |       |                 |     | Вид<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-------|-----------------|-----|-----------------------------------------|
|                                                    | Зачет-<br>ные<br>едини-<br>цы | Часы  |                 |     |                                         |
|                                                    |                               | Общая | В том числе     |     |                                         |
|                                                    |                               |       | контакт-<br>ная | СРО |                                         |
| 6                                                  | 4                             | 144   | 16              | 128 | зачет;                                  |
| 7                                                  | 3                             | 108   | 14              | 94  | диф.зачет;                              |
| ИТОГО:                                             | 7                             | 252   | 30              | 222 |                                         |

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| № пп. | Формируемые компетенции                                                                                                                                                       | Шифр/индекс компетенции |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1     | Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта | ПК-1и-22 Г.-4           |
| 2     | Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения                                                                                          | ПК-5и-22Г-2             |
| 3     | Способен разрабатывать системы анализа больших данных                                                                                                                         | ПК-8и-22Г.-2            |
| 4     | Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта                                                                    | ПК-9и-22Г-1             |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| Шифр компетенции | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                             | Шифр результата обучения | Результат обучения                                                                                                                         |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1и-22 Г.      | ПК 1.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей | З(ПК-1и-22 Г.)           | Знать:<br>задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта |
|                  |                                                                                                                                                               | У(ПК-1и-22 Г.)           | Уметь:<br>выбирает адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта                                   |
|                  |                                                                                                                                                               | В(ПК-1и-22 Г.)           | Владеть:<br>средствами искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей          |
| ПК-5и-22Г        | ПК-5.1. Осуществляет оценку и                                                                                                                                 | З(ПК-5и-                 | Знать:                                                                                                                                     |

| Шифр компетенции | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Шифр результата обучения | Результат обучения                                                                                                                                                                             |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p>выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач</p> <p>ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения</p>                                                                                                         | 22Г)                     | инструментальные средства для решения поставленной задачи                                                                                                                                      |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | У(ПК-5и-22Г)             | Уметь:<br>использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения                                      |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | В(ПК-5и-22Г)             | Владеть:<br>навыками разработки моделей машинного обучения для решения задач                                                                                                                   |
| ПК-8и-22Г.       | <p>ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных</p> <p>ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределенной и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных</p> | З(ПК-8и-22Г.)            | Знать:<br>программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | У(ПК-8и-22Г.)            | Уметь:<br>использует результаты анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных                                                                                       |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | В(ПК-8и-22Г.)            | Владеть:<br>навыками разработки систем анализа больших данных                                                                                                                                  |
| ПК-9и-22Г        | ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»                                                                                                                                                                                                                                                                                      | З(ПК-9и-22Г)             | Знать:<br>сквозные цифровые субтехнологии искусственного интеллекта                                                                                                                            |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | У(ПК-9и-22Г)             | Уметь:<br>внедряет проекты субтехнологий искусственного интеллекта                                                                                                                             |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | В(ПК-9и-22Г)             | Владеть:<br>навыками в области субтехнологии «Реко-                                                                                                                                            |

| Шифр компетенции | Индикаторы достижения компетенций | Шифр результата обучения | Результат обучения                                         |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|
|                  |                                   |                          | мендательные системы и системы поддержки принятия решений» |

### 3. Структура дисциплины

#### 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

| Вид учебной работы                                                                                              | Всего и по семестрам, часы | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---|---|---|----|----|---|---|---|---|----|----|----|
| Контактная работа, всего в том числе:                                                                           | <b>112</b>                 |   |   |   | 66 | 46 |   |   |   |   |    |    |    |
| лекции (всего)                                                                                                  | <b>42</b>                  |   |   |   | 24 | 18 |   |   |   |   |    |    |    |
| -в т.ч. лекции on-line курс                                                                                     | <b>0</b>                   |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |    |    |
| практические занятия (ПЗ)                                                                                       | <b>10</b>                  |   |   |   | 4  | 6  |   |   |   |   |    |    |    |
| -в т.ч. практические занятия on-line курс                                                                       | <b>0</b>                   |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |    |    |
| лабораторные работы (ЛР)                                                                                        | <b>56</b>                  |   |   |   | 36 | 20 |   |   |   |   |    |    |    |
| контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))     | <b>0</b>                   |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |    |    |
| -в т.ч. лабораторные работы on-line курс                                                                        | <b>0</b>                   |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |    |    |
| иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)                                                   | <b>4</b>                   |   |   |   | 2  | 2  |   |   |   |   |    |    |    |
| проектная деятельность (ПД)                                                                                     | <b>0</b>                   |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |    |    |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)                       | <b>140</b>                 |   |   |   | 78 | 62 |   |   |   |   |    |    |    |
| выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы                                          | <b>0</b>                   |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |    |    |
| выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п | <b>0</b>                   |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |    |    |
| изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку                                          | <b>60</b>                  |   |   |   | 31 | 29 |   |   |   |   |    |    |    |
| подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                                                           | <b>66</b>                  |   |   |   | 40 | 26 |   |   |   |   |    |    |    |
| подготовка к сдаче зачета,                                                                                      | <b>14</b>                  |   |   |   | 7  | 7  |   |   |   |   |    |    |    |

|                                              |     |  |  |  |  |     |     |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------|-----|--|--|--|--|-----|-----|--|--|--|--|--|--|
| экзамена                                     |     |  |  |  |  |     |     |  |  |  |  |  |  |
| иные виды работ обучающегося (при наличии)   | 0   |  |  |  |  |     |     |  |  |  |  |  |  |
| освоение on-line курса                       | 0   |  |  |  |  |     |     |  |  |  |  |  |  |
| самостоятельная проектная деятельность (СПД) | 0   |  |  |  |  |     |     |  |  |  |  |  |  |
| ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ                          | 252 |  |  |  |  | 144 | 108 |  |  |  |  |  |  |

### Форма обучения: заочная

| Вид учебной работы                                                                                              | Всего и по семестрам, часы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6   | 7  | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---|---|---|---|---|-----|----|---|---|----|----|----|
| Контактная работа, всего в том числе:                                                                           | 30                         |   |   |   |   |   | 16  | 14 |   |   |    |    |    |
| лекции (всего)                                                                                                  | 8                          |   |   |   |   |   | 4   | 4  |   |   |    |    |    |
| -в т.ч. лекции on-line курс                                                                                     | 0                          |   |   |   |   |   |     |    |   |   |    |    |    |
| практические занятия (ПЗ)                                                                                       | 6                          |   |   |   |   |   | 4   | 2  |   |   |    |    |    |
| -в т.ч. практические занятия on-line курс                                                                       | 0                          |   |   |   |   |   |     |    |   |   |    |    |    |
| лабораторные работы (ЛР)                                                                                        | 12                         |   |   |   |   |   | 6   | 6  |   |   |    |    |    |
| контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))     | 0                          |   |   |   |   |   |     |    |   |   |    |    |    |
| -в т.ч. лабораторные работы on-line курс                                                                        | 0                          |   |   |   |   |   |     |    |   |   |    |    |    |
| иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)                                                   | 4                          |   |   |   |   |   | 2   | 2  |   |   |    |    |    |
| проектная деятельность (ПД)                                                                                     | 0                          |   |   |   |   |   |     |    |   |   |    |    |    |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)                       | 222                        |   |   |   |   |   | 128 | 94 |   |   |    |    |    |
| выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы                                          | 0                          |   |   |   |   |   |     |    |   |   |    |    |    |
| выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п | 0                          |   |   |   |   |   |     |    |   |   |    |    |    |
| изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку                                          | 127                        |   |   |   |   |   | 80  | 47 |   |   |    |    |    |
| подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                                                           | 81                         |   |   |   |   |   | 41  | 40 |   |   |    |    |    |
| подготовка к сдаче зачета, экзамена                                                                             | 14                         |   |   |   |   |   | 7   | 7  |   |   |    |    |    |
| иные виды работ обучающегося (при наличии)                                                                      | 0                          |   |   |   |   |   |     |    |   |   |    |    |    |

|                                              |     |  |  |  |  |  |     |     |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------|-----|--|--|--|--|--|-----|-----|--|--|--|--|--|
| освоение on-line курса                       | 0   |  |  |  |  |  |     |     |  |  |  |  |  |
| самостоятельная проектная деятельность (СПД) | 0   |  |  |  |  |  |     |     |  |  |  |  |  |
| ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ                          | 252 |  |  |  |  |  | 144 | 108 |  |  |  |  |  |

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

| (раздела)Номер темы | Название темы (раздела)                             | Семестр | Трудоемкость, часы |    |    |     |       | Шифр результата обучения       |
|---------------------|-----------------------------------------------------|---------|--------------------|----|----|-----|-------|--------------------------------|
|                     |                                                     |         | Л                  | ПЗ | ЛР | СРО | Всего |                                |
| 1                   | Основные понятия об операционных системах           | 4       | 8                  |    | 12 | 26  | 46    | З(ПК-5и-22Г)<br>З(ПК-1и-22 Г.) |
| 2                   | ОС Linux. Процессы. Управление процессами           | 4       | 8                  | 2  | 12 | 26  | 48    | З(ПК-9и-22Г)<br>З(ПК-8и-22Г.)  |
| 3                   | Файловая система. Защита файлов. Управление файлами | 4       | 8                  | 2  | 12 | 26  | 48    | У(ПК-5и-22Г)<br>У(ПК-1и-22 Г.) |
| 4                   | Межпроцессорные коммуникации (IPC)                  | 5       | 6                  | 2  | 4  | 20  | 32    | У(ПК-9и-22Г)<br>У(ПК-8и-22Г.)  |
| 5                   | Многопоточное программирование                      | 5       | 6                  | 2  | 8  | 22  | 38    | В(ПК-5и-22Г)<br>В(ПК-1и-22 Г.) |
| 6                   | Межмашинное взаимодействие                          | 5       | 6                  | 2  | 8  | 20  | 36    | В(ПК-9и-22Г)<br>В(ПК-8и-22Г.)  |
| ИТОГО:              |                                                     |         | 42                 | 10 | 56 | 140 | 248   |                                |

**Форма обучения: заочная**

| (раздела)Номер темы | Название темы (раздела)                             | Семестр | Трудоемкость, часы |          |           |            |            | Шифр результата обучения      |
|---------------------|-----------------------------------------------------|---------|--------------------|----------|-----------|------------|------------|-------------------------------|
|                     |                                                     |         | Л                  | ПЗ       | ЛР        | СРО        | Всего      |                               |
| 1                   | Основные понятия об операционных системах           | 6       | 1                  |          | 1         | 38         | <b>40</b>  | З(ПК-5и-22Г)<br>З(ПК-1и-22Г.) |
| 2                   | ОС Linux. Процессы. Управление процессами           | 6       | 1                  | 1        | 1         | 30         | <b>33</b>  | З(ПК-9и-22Г)<br>З(ПК-8и-22Г.) |
| 3                   | Файловая система. Защита файлов. Управление файлами | 6       | 1                  | 1        | 1         | 30         | <b>33</b>  | У(ПК-5и-22Г)<br>У(ПК-1и-22Г.) |
| 4                   | Межпроцессорные коммуникации (IPC)                  | 6       | 1                  | 2        | 3         | 30         | <b>36</b>  | У(ПК-9и-22Г)<br>У(ПК-8и-22Г.) |
| 5                   | Многопоточное программирование                      | 7       | 2                  | 1        | 3         | 45         | <b>51</b>  | В(ПК-5и-22Г)<br>В(ПК-1и-22Г.) |
| 6                   | Межмашинное взаимодействие                          | 7       | 2                  | 1        | 3         | 49         | <b>55</b>  | В(ПК-9и-22Г)<br>В(ПК-8и-22Г.) |
|                     | <b>ИТОГО:</b>                                       |         | <b>8</b>           | <b>6</b> | <b>12</b> | <b>222</b> | <b>248</b> |                               |

**4.2. Содержание лекционного курса**

| № пп. | Номер раздела | Название темы | Трудоемкость, часы |
|-------|---------------|---------------|--------------------|
|-------|---------------|---------------|--------------------|

|   |                                             |                                                                                                                                                                                            | очная | очно-<br>заочная | заочная |
|---|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|---------|
| 1 | 1-Основные понятия об операционных системах | <b>Типы операционных систем</b><br>Типы операционных систем. Системы реального времени, многопроцессорные системы, системы с разделением времени                                           | 2     |                  | 1       |
| 2 | 1-Основные понятия об операционных системах | <b>Основные концепции операционных систем</b><br>Основные концепции, влияющие на проектирование операционных систем. Перемещаемость, повторная входимость, прерывания, расслоение памяти   | 2     |                  |         |
| 3 | 1-Основные понятия об операционных системах | <b>Способы защиты пользователя</b><br>Изоляция пользователя. Виртуальное адресное пространство процесса. Пользовательская и ядерная фазы процесса                                          | 4     |                  |         |
| 4 | 2-ОС Linux. Процессы. Управление процессами | <b>Характеристики операционной системы Linux</b><br>Операционная система Linux. Историческая справка. Краткая характеристика                                                               | 2     |                  | 1       |
| 5 | 2-ОС Linux. Процессы. Управление процессами | <b>Управление процессами</b><br>Управление процессами. Системы вызовов env, exit, kill, nice, set, sleep, wait. Состояние процессов. Схема переходов процесса из одного состояния в другое | 2     |                  |         |
| 6 | 2-ОС Linux. Процессы. Управление процессами | <b>Создание процессов</b><br>Создание дочерних процессов. Системные вызо-                                                                                                                  | 4     |                  |         |

|    |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |  |   |
|----|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
|    |                                                       | вы fork, exec, wait. Командные файлы                                                                                                                                                                                                                                 |   |  |   |
| 7  | 3-Файловая система. Защита файлов. Управление файлами | <b>Многопользовательская защита</b><br>Многопользовательская защита. Идентификаторы пользователя и группы. Код защиты файла                                                                                                                                          | 2 |  | 1 |
| 8  | 3-Файловая система. Защита файлов. Управление файлами | <b>Файловая система</b><br>Файловая система. Обычные файлы, каталоги, специальные файлы, исполняемые файлы и сценарии. Жесткие и символические ссылки                                                                                                                | 4 |  |   |
| 9  | 3-Файловая система. Защита файлов. Управление файлами | <b>Работа с файлами</b><br>Системные вызовы операционной системы для работы с файлами. Объединение файлов, изменение прав доступа к файлам. Вывод на экран, в файл, фильтры и конвейер                                                                               | 2 |  |   |
| 10 | 4-Межпроцессорные коммуникации (IPC)                  | <b>Очередь сообщений</b><br>Синхронизация работы процессов. Системные вызовы: для создания/открытия очереди сообщений; передача сообщений в очередь, тип сообщения; изъятие сообщения из очереди, примитив синхронизации; изменение параметров очереди и её удаление | 2 |  | 1 |
| 11 | 4-Межпроцессорные коммуникации (IPC)                  | <b>Семафоры стандарта POSIX 1.c.</b><br>Семафоры стандарта POSIX 1.c. Системные вызовы: для создания/под-                                                                                                                                                            | 2 |  |   |

|    |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |  |   |
|----|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
|    |                                      | <p>ключения к набору семафоров; изменение/проверка значения текущего семафора; изменение управляющих параметров и удаление набора семафоров</p>                                                                                                                                                                                                                                              |   |  |   |
| 12 | 4-Межпроцессорные коммуникации (IPC) | <p><b>Области разделяемой памяти</b><br/>Области разделяемой памяти. Системные вызовы для:<br/>создания/открытия области разделяемой памяти; присоединения к виртуальному адресному пространству процесса; изъятие из виртуального адресного пространства процесса; изменение управляющих параметров и удаление области разделяемой памяти. Способы работы с областью разделяемой памяти</p> | 2 |  |   |
| 13 | 5-Многопоточное программирование     | <p><b>Программные каналы</b><br/>Именованные и неименованные программные каналы, их неявное использование в конвейере. Системные вызовы для: создания неименованных каналов; создания именованных каналов; удаления каналов. Перенаправление ввода/вывода</p>                                                                                                                                | 1 |  | 1 |
| 14 | 5-Многопоточное программирование     | <p><b>Потоки стандарта POSIX 1.c.</b><br/>Потоки стандарта POSIX 1.c. Системные вызовы: для создания потоков исполнения; завершения работы потока, ожидания завер-</p>                                                                                                                                                                                                                       | 2 |  | 1 |

|    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |  |   |
|----|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
|    |                                  | шения потока; получения собственного идентификатора                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |   |
| 15 | 5-Многопоточное программирование | <b>Взаимоисключающие блокировки</b><br>Синхронизация потоков. Взаимоисключающие блокировки. Системные вызовы для: инициализации мьютекса; захвата мьютекса; не блокирующего захвата мьютекса; изъятие свойства атомарности                                                                                                         | 2 |  |   |
| 16 | 5-Многопоточное программирование | <b>Условные переменные</b><br>Синхронизация потоков. Условные переменные. Системные вызовы для: инициализации условной переменной; захвата условной переменной на определенное время; отправления одиночного сигнала; отправление сигнала всем; изъятие свойства атомарности                                                       | 1 |  |   |
| 17 | 6-Межмашинное взаимодействие     | <b>API для работы с гнёздами</b><br>Интерфейс создания приложений Application Programming Interface (API) для работы с гнёздами. Системные вызовы для: создания гнезда; привязка имени; ожидания подключения; обработки и ответа на запрос; завершения работы. Клиент/серверный и одно-ранговый способы организации взаимодействия | 2 |  | 1 |
| 18 | 6-Межмашинное взаимодействие     | <b>API для работы с интерфейсом</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4 |  | 1 |

|  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |  |   |
|--|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|---|
|  |   | <b>транспортного уровня.</b><br>API для работы с интерфейсом транспортного уровня. Системные вызовы для: создания точки транспортировки; привязка имени; ожидания подключения; обработки и ответа на запрос; завершения работы, удаления точки транспортировки.<br>Клиент/серверный и одноранговый способы организации взаимодействия |    |  |   |
|  | - | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 42 |  | 8 |

#### 4.3. Перечень лабораторных работ

| Номер раздела                               | № ЛР | Название лабораторной работы                                                                                                                                                                                                                                                 | Трудоемкость, часы |              |         |
|---------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------|
|                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                              | очная              | очно-заочная | заочная |
| 1-Основные понятия об операционных системах | 1    | <b>«Осы». Сравнение объемов ресурсов, предоставляемых, операционными системами</b><br>Проверить изменения результатов выделения памяти при использовании различных ключей оптимизации компиляторов. Выводы должны содержать собственные соображения о применимости каждой ОС | 6                  |              | 1       |
| 1-Основные понятия об операционных системах | 2    | <b>«Наследники». Создание дочерних процессов</b><br>Построить ге-                                                                                                                                                                                                            | 6                  |              |         |

|                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |  |   |
|---------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
|                                             |   | <p>неалогическое дерево из 4-х поколений процессов. Количество процессов в каждом поколении выбирается из таблицы 4. Во 2-м поколении должны быть А процессов, в 3-м поколении В процессов, а в 4-м С. Процессы должны существовать примерно 1 секунду и вывести на экран собственные и родительские идентификаторы и временные характеристики свои и потомков. Необходимо реализовать обработку ошибок для всех системных вызовов и вывести код ошибки для одного из вызовов, кроме того продемонстрировать создание процессов сирот и зомби. В отчете необходимо привести графическое представление генеалогического дерева</p> |   |  |   |
| 2-ОС Linux. Процессы. Управление процессами | 3 | <p><b>«Трубы». Использование программных каналов</b></p> <p>Согласно номеру в списке группы выбрать себе схему из приложения 2. Круги на схеме символизируют процессы, черточки между ними - каналы, стрелки вход-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6 |  | 1 |

|                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |  |
|---------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
|                                             |   | <p>ные/выходные файлы. Для каждого канала выбрать направление передачи данных, избегая при этом циклов.</p> <p>Один/несколько процессов читают строки из текстового файла и пересылают их по каналам другим процессам. Каждый из процессов добавляет к строке свою метку и отправляет ее дальше. Последние процессы в цепочке записывают полученную строку в файл на диск. Необходимо реализовать обработку ошибок для всех системных вызовов и вывести код ошибки для одного из вызовов.</p> |   |  |  |
| 2-ОС Linux. Процессы. Управление процессами | 4 | <p><b>«На деревню дедушке». Использование очередей сообщений</b></p> <p>В одну очередь сообщений А серверов посылают сообщения, каждый своего типа. Первый сервер отправляет В сообщений, второй - С сообщений, остальные сервера отправляют произвольное количество сообщений. Один из клиентов получает все сообщения 3-го</p>                                                                                                                                                              | 6 |  |  |

|                                                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |  |   |
|-------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|---|
|                                                       |   | типа, второй клиент получает 5 сообщений 1-го и 2-го типа, третий клиент 3 сообщения любого типа, четвертый, сколько останется и удаляет очередь. Количество отправленных и принятых сообщений должно совпадать. необходимо реализовать обработку ошибок для всех системных вызовов и вывести код ошибки для одного из вызовов                                                                                                                                   |    |  |   |
| 3-Файловая система. Защита файлов. Управление файлами | 5 | <p><b>«Вспомнить всё». Использование разделяемой памяти и семафоров</b></p> <p>В А (таблица 4) областей разделяемой памяти В процессов пишут произвольное количество своих строк. С каждой областью ассоциированы: семафор на запись и процесс-читатель с прямым доступом. Дополнительно есть С процессов-читателей с доступом через семафоры. необходимо реализовать обработку ошибок для всех системных вызовов и вывести код ошибки для одного из вызовов</p> | 12 |  | 1 |
| 4-Межпроцессорные коммуникации (IPC)                  | 6 | <b>«Поток сознания». Много-</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4  |  | 3 |

|                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |   |
|----------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
|                                  |   | <p><b>поточное программирование</b></p> <p>На компьютере с n процессами замерить вручную время работы программы с 1,2, ...n+1 потоками исполнения с привязкой к процессорам и без неё. загрузженность процессоров оценить в системном мониторе. Результаты свести в таблицу и/или график, проверить разницу времени исполнения при запуске из командной строки и из среды программирования. необходимо реализовать обработку ошибок для всех системных вызовов и вывести код ошибки для одного из вызовов</p> |   |  |   |
| 5-Многопоточное программирование | 7 | <p><b>«Мутанты среди нас». Использование мьютексов</b></p> <p>В одну глобальную переменную - строку A (таблица 4) потоков пишут и выводят каждый свою строку. Четные потоки пишут по B строк, нечетные по C строк. необходимо реализовать обработку ошибок для всех системных вызовов и вывести код ошибки для одного из вызовов</p>                                                                                                                                                                          | 8 |  | 3 |

|                              |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |   |
|------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
|                              |   | вов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |  |   |
| 6-Межмашинное взаимодействие | 8 | <p><b>«По радио объявили».</b></p> <p><b>Использование условных переменных</b></p> <p>В одну глобальную переменную - строку А (таблица 4) потоков пишут и выводят по С строк. Все потоки спят на условной переменной, которую изменяет main поток, в зависимости от консольного ввода. Условная переменная проверяет одно условие для четных потоков и другое для нечетных. Необходимо реализовать обработку ошибок для всех системных вызовов и вывести код ошибки для одного из вызовов</p> | 4 |  | 1 |
| 6-Межмашинное взаимодействие | 9 | <p><b>«Всё серьезно». Нестандартные приемы работы с поточными примитивами синхронизации</b></p> <p>В одну глобальную переменную - строку С (таблица 4) потоков в бесконечном цикле пишут и выводят свои строки. Атрибуты одного из потоков выводятся до и после привязки к любому из ядер процессора, этот поток работает с мьютексом через trylock. Один</p>                                                                                                                                 | 4 |  | 2 |

|   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |  |    |
|---|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----|
|   |  | поток спит на условной переменной некоторое время, а прснувшись не освобождает мьютекс. Поток main, в зависимости от консольного ввода освобождает или разрушает мьютекс. Необходимо реализовать обработку ошибок для всех системных вызовов и вывести код ошибки для одного из вызовов |    |  |    |
| - |  | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | 56 |  | 12 |

#### 4.4. Перечень практических занятий

| Номер раздела                               | № ПЗ | Тема практического занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Трудоемкость, часы |              |         |
|---------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------|
|                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | очная              | очно-заочная | заочная |
| 2-ОС Linux. Процессы. Управление процессами | 1    | <b>Права доступа к файлам. Журналируемые файловые системы</b><br>Права доступа к файлам в Linux Каждый файл имеет три параметра доступа: Чтение - разрешает получать содержимое файла, но на запись нет. Для каталога позволяет получить список файлов и каталогов, расположенных в нем; Запись - разрешает записывать новые данные в | 2                  |              | 1       |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  |  | <p>файл или изменить существующие, а также позволяет создавать и изменять файлы и каталоги; Выполнение - вы не можете выполнить программу, если у нее нет флага выполнения. Этот атрибут устанавливается для всех программ и скриптов, именно с помощью него система может понять, что этот файл нужно запускать как программу. Кроме того каждый файл имеет три категории пользователей, для которых можно устанавливать различные сочетания прав доступа: Владелец - набор прав для владельца файла, пользователя, который его создал или сейчас установлен его владельцем. Обычно владелец имеет все права, чтение, запись и выполнение. Группа - любая группа пользователей, существующая в системе и привязанная к файлу. Но это может быть только одна группа и обыч-</p> |  |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

|                                                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |  |   |
|-------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
|                                                       |   | но это группа владельца, хотя для файла можно назначить и другую группу. Остальные - все пользователи, кроме владельца и пользователей, входящих в группу файла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |  |   |
| 3-Файловая система. Защита файлов. Управление файлами | 2 | <p><b>«Осы». Сравнение объемов ресурсов, предоставляемых операционными системами</b></p> <p>Скорость математических вычислений с плавающей запятой определяется в первую очередь аппаратными средствами, однако большое значение имеет поддержка операционной системой (ОС) возможностей аппаратуры и рациональный алгоритм программы. Кроме того важна и надежная работа оперативной памяти. Подсистема памяти, с одной стороны, должна обеспечить программисту доступ к максимальному объему памяти, а с другой иметь надежную защиту от некорректных действий.</p> | 2 |  | 1 |
| 4-Межпроцессорные коммуникации (IPC)                  | 3 | <p><b>«Наследники». Создание дочерних процессов</b></p> <p>Стандартные средства динамического рас-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 |  | 2 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  |  | <p>пределения динамического памяти: функция — <code>malloc()</code> и оператор <code>new</code>, при неудачном завершении возвращают <code>NULL</code>. В цикле захвата памяти необходимо проверять результат на равенство <code>NULL</code> и выводить количество итераций цикла, тогда можно будет оценить объем доступной памяти. Программу захвата памяти необходимо запускать параллельно с диспетчером задач Windows или системным монитором Linux. Для сравнения размера сегмента стека, предоставляемой ОС, необходимо написать программу бесконечного рекурсивного вызова собственной функции, выводящей количество итераций рекурсии. Одним из параметров функции, следует сделать массив «по значению». Проверить изменения результатов выделения памяти при использовании разных компиляторах под Windows. Выводы должны содержать соб-</p> |  |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

|                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |  |   |
|----------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
|                                  |   | ственные сообщения о применимости каждой ОС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |  |   |
| 5-Многопоточное программирование | 4 | <p><b>«Синхронизация работы процессов».</b></p> <p><b>Нештатные ситуации при использовании очередей сообщений</b></p> <p>Одним из штатных методов синхронизации работы процессов являются очереди сообщений, кроме того они относятся к механизмам межпроцессных взаимодействий ИРС. Очередь сообщений - это область доступная для чтения/записи нескольким процессам, даже запущенным от имени разных пользователей. В адресном пространстве ядра имеется таблица очередей сообщений, в которой отслеживаются все очереди сообщений, созданные в ОС.</p> | 2 |  | 1 |
| 6-Межмашинное взаимодействие     | 5 | <p><b>«Инициализация мьютексов с помощью макросов».</b></p> <p><b>Монопольный доступ к областям разделяемой памяти</b></p> <p>Взаимоисключающие блокировки позволяют организовать выполнение потоков так, что когда</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |  | 1 |

|   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |  |   |
|---|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|---|
|   |  | несколько потоков пытаются установить такую блокировку, успеха достигает только один из них, который и продолжает выполняться. Остальные потоки блокируются до тех пор, пока эта блокировка не будет снята потоком владельцем. При снятии взаимовыключающие блокировки невозможно предсказать, какой ожидающий поток будет следующим владельцем блокировки. |    |  |   |
| - |  | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10 |  | 6 |

#### 4.5. Виды СРО

| Номер раздела                               | Вид СРО                                                                | Трудоемкость, часы |              |         |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------|
|                                             |                                                                        | очная              | очно-заочная | заочная |
| 1-Основные понятия об операционных системах | подготовка к сдаче зачета, экзамена                                    | 2                  |              | 1       |
| 1-Основные понятия об операционных системах | подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                  | 14                 |              | 10      |
| 1-Основные понятия об операционных системах | изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку | 10                 |              | 27      |
| 2-ОС Linux. Процессы. Управление процессами | подготовка к сдаче зачета, экзамена                                    | 2                  |              | 2       |
| 2-ОС Linux. Процессы. Управление процессами | подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                  | 14                 |              | 8       |

|                                                       |                                                                        |    |  |    |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----|--|----|
|                                                       | ским занятиям                                                          |    |  |    |
| 2-ОС Linux. Процессы. Управление процессами           | изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку | 10 |  | 20 |
| 3-Файловая система. Защита файлов. Управление файлами | подготовка к сдаче зачета, экзамена                                    | 3  |  | 2  |
| 3-Файловая система. Защита файлов. Управление файлами | подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                  | 12 |  | 3  |
| 3-Файловая система. Защита файлов. Управление файлами | изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку | 11 |  | 25 |
| 4-Межпроцессорные коммуникации (IPC)                  | подготовка к сдаче зачета, экзамена                                    | 2  |  | 2  |
| 4-Межпроцессорные коммуникации (IPC)                  | подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                  | 10 |  | 20 |
| 4-Межпроцессорные коммуникации (IPC)                  | изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку | 8  |  | 8  |
| 5-Многопоточное программирование                      | подготовка к сдаче зачета, экзамена                                    | 2  |  | 5  |
| 5-Многопоточное программирование                      | подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                  | 8  |  | 21 |
| 5-Многопоточное программирование                      | изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку | 12 |  | 19 |
| 6-Межмашинное взаимодействие                          | подготовка к сдаче зачета, экзамена                                    | 3  |  | 2  |
| 6-Межмашинное взаимодействие                          | подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                  | 8  |  | 19 |

|                              |                                                                        |     |  |     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----|--|-----|
|                              | ским занятиям                                                          |     |  |     |
| 6-Межмашинное взаимодействие | изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку | 9   |  | 28  |
| -                            | ИТОГО:                                                                 | 140 |  | 222 |

### Темы для самостоятельной работы обучающихся

#### Раздел 1. Основные понятия об операционных системах

Изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку, подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям

#### Раздел 2. ОС Linux. Процессы. Управление процессами

Изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку, подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям

#### Раздел 3. Файловая система. Защита файлов. Управление файлами

Изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку, подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям

#### Раздел 4. Межпроцессорные коммуникации (IPC)

Изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку, подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям

#### Раздел 5. Многопоточное программирование

Изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку, подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям

#### Раздел 6. Межмашинное взаимодействие

Изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку, подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям

### 5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

#### 6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| Названия современных профессиональных баз данных и информации- | Ссылки на |
|----------------------------------------------------------------|-----------|

| онных справочных систем,<br>рекомендуемых для освоения дисциплины | официальные сайты                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Microsoft developer network                                       | <a href="https://docs.microsoft.com/ru-ru/">https://docs.microsoft.com/ru-ru/</a> |
| Научная электронная библиотека eLibrary                           | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>                             |
| Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»                     | <a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a>                     |
| Университетская библиотека ONLINE                                 | <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>                         |
| ЭБС Znanium.com                                                   | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>                             |
| ЭБС Лань                                                          | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                       |
| Электронная библиотека УГНТУ                                      | <a href="http://bibl.rusoil.net/jirbis2/">http://bibl.rusoil.net/jirbis2/</a>     |
| Электронно-библиотечная система Znanium.com                       | <a href="http://znanium.com/catalog.php">http://znanium.com/catalog.php</a>       |
| Электронно-библиотечная система издательства «Лань»               | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                       |

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования**

| № пп. | Номер помещения | Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)                                                                                                                                                                                       | Наименование помещения                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Учебный-102     | Компьютер в сборе - 10 шт.;Принтер Canon LBP3000;Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;                                                                     | Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.                                     |
| 2     | Учебный-107     | Компьютер в сборе 15 шт.;Столы, стулья                                                                                                                                                                                                         | Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.                                                                                                                                                                                                         |
| 3     | Учебный-107     | Компьютер в сборе 15 шт.;Столы, стулья                                                                                                                                                                                                         | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.                                                                                                                                              |
| 4     | Учебный-108     | Компьютер в сборе - 16 шт.;Плоттер HP Designjet 500;Принтер HP DeskJet 1220C;Принтер hp LaserJet 5200;Сканер HP 4370;Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет; | Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.                                     |
| 5     | Учебный-111     | Шкаф(ы) для хранения                                                                                                                                                                                                                           | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования                                                                                                                                                                                                                    |
| 6     | Учебный-228     | Доска интерактивная SMART Boards;ПЭВМ DC 38CD 2 GB/160 SATA/DVD/19";Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;                                                                                | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей). |
| 7     | Учебный-310     | Компьютер в сборе PowerCool (AMD Ryzen 5 1600X/ASRock A320M-DVS/8Gb2666/1Tb/GT710/PowerCool600W/LG 21.5" 22MK430NB/Oklick 90M/CBR CM 104) - 20 шт.;Столы, стулья                                                                               | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.                                                                                                                                              |
| 8     | Учебный-310     | Компьютер в сборе PowerCool 29                                                                                                                                                                                                                 | Лаборатория – оснащенная                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины**

| № пп. | Наименование ПО                                     | Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)                  |
|-------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | IntelliJ IDEA (Community Edition)                   | Дата выдачи лицензии 01.04.2016, Поставщик: Свободное программное обеспечение                                      |
| 2     | Office Standard 2013 Single OLP NL Academic Edition | Дата выдачи лицензии 26.11.2012, Поставщик: ЗАО "СофтЛайнТрейд"                                                    |
| 3     | Visio Professional 2010                             | Дата выдачи лицензии 27.10.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"                                                   |
| 4     | Visual Studio Enterprise 2015 with Update 3         | Дата выдачи лицензии 17.12.2013, Поставщик: ЗАО «СофтЛайн Трейд», Акт предоставления прав № Tr076026 от 17.12.2013 |

**8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## Приложение А

Форма № УЛ-1

## СВЕДЕНИЯ

## об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (369)(369)Операционные системыНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения: очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий (ИнТех);

| Тип                 | Назначение учебных изданий                               | Семестр |              |         | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                      | Кол-во экз. | Адрес нахождения электронного                                   | Кoeffициент |
|---------------------|----------------------------------------------------------|---------|--------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|
|                     |                                                          | очная   | очно-заочная | заочная |                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                                                 |             |
| 1                   | 2                                                        | 3       | 4            | 5       | 6                                                                                                                                                                                                                               | 7           | 8                                                               | 9           |
| Основная литература | Для выполнения практических занятий;Для изучения теории; | 4,5     |              | 6,7     | Староверова, Н. А. Операционные системы : учебник / Н. А. Староверова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/207089">https://e.lanbook.com/book/207089</a> | 1           | <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> | 1.00        |

|                                                                          |                                    |     |  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                 |      |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----|--|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|------|
| Дополнительная литература                                                | Для изучения теории;               | 4,5 |  | 6,7 | Курячий, Г. В. Операционная система Linux: Курс лекций : учебное пособие / Г. В. Курячий, К. А. Маслинский. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 348 с. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/1202">https://e.lanbook.com/book/1202</a>                                                           | 1 | <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> | 1.00 |
| Дополнительная литература                                                | Для выполнения лабораторных работ; | 4,5 |  | 6,7 | Попов, А. А. Операционные системы: лабораторный практикум : учебное пособие / А. А. Попов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/165900">https://e.lanbook.com/book/165900</a> | 1 | <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> | 1.00 |
| Дополнительная литература                                                | Для выполнения СРО;                | 4,5 |  | 6,7 | Операционные системы. Основы UNIX : учебное пособие / А.Б. Вавренюк, О.К. Курышева, С.В. Кутепов, В.В. Макаров. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2000878">https://znanium.com/catalog/product/2000878</a>                                 | 1 | <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a>     | 1.00 |
| Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой |                                    |     |  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                 |      |

Составил:

к.ф.-м.н., доцент, Родионов А.С., ассистент  
Гаврилов С.В.

Год приема 2023 г.



**СВЕДЕНИЯ****об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (369)(369)Операционные системы

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Форма обучения очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий (ИнТех);

| Назначение учебных изданий         | Семестр |              |         | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Кол-во экз. |             | Адрес нахождения электронного                               | Коэффициент |
|------------------------------------|---------|--------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------------------------------------|-------------|
|                                    | очная   | очно-заочная | заочная |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Всего       | в том числе |                                                             |             |
| 1                                  | 2       | 3            | 4       | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6           | 7           | 8                                                           | 9           |
| Для выполнения лабораторных работ; | 4,5     |              | 6,7     | Операционные системы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / УГНТУ, Салават. фил., каф. ОНД ; сост. А. С. Родионов. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 691 Кб.<br><a href="https://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Rodionov11.pdf">https://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Rodionov11.pdf</a> | 1           | 0           | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00        |

|                                                                            |     |  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |                                                             |      |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|--|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------|------|
| Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;                    | 4,5 |  | 6,7 | Операционные системы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к выполнению практических и самостоятельных работ / УГНТУ, Салават. фил., каф. ОНД ; сост. А. С. Родионов. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 700 Кб.<br><br><a href="https://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Rodionov12.pdf">https://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Rodionov12.pdf</a>                                           | 1 | 0 | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00 |
| Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;                      | 4,5 |  | 6,7 | Особенности программирования на Си в Linux : учебно-методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Операционные системы" / УГНТУ, каф. ВТИК ; сост.: В. М. Гиниятуллин, А. А. Антонова. - Уфа : УГНТУ, 2017. - 1,33 Мб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Giniyatullin1.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Giniyatullin1.pdf</a> . - Текст : электронный. | 1 | 0 | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00 |
| Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой |     |  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |                                                             |      |

Составил:

\_\_\_\_\_ к.ф.-м.н., доцент, Родионов А.С., ассистент Гаврилов С.В.

\_\_\_\_\_  
Год приема 2023 г.

## Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛФЛ

\_\_\_\_\_ Н.Н. Лунева  
29.06.2023

### Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (369)Операционные системы

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий (ИнТех);

Трудоемкость дисциплины: 7 з.е. (252час)

Салават 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

\_\_\_\_\_ к.ф.-м.н., доцент, Родионов А.С., ассистент Гаврилов С.В.

—  
Рецензент

\_\_\_\_\_ доцент, канд. тех. наук Т.М. Левина

—

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Информационных технологий (ИнТех);, обеспечивающей преподавание дисциплины 29.05.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой Информационных технологий (ИнТех);\_\_\_\_\_ Т.М. Левина

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех \_\_\_\_\_ Т.М. Левина

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине  
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

### 1. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины  | Шифр результата обучения | Результат обучения                                                                                                               | Индикатор достижения компетенций                                                                                                                              | Показатели достижения результатов освоения компетенций                                                                                            | Вид оценочного средства                          |
|-------|-------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1     | Основные понятия об операционных системах | З(ПК-1и-22 Г.)           | задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта | ПК 1.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей | студент называет задачи искусственного интеллекта, выбирает адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта | Письменный и устный опрос<br>Тестирование        |
|       |                                           | З(ПК-5и-22Г)             | инструментальные средства для решения поставленной задачи                                                                        | ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи                                                                  | студент называет инструментальные средства для решения поставленной задачи                                                                        | Письменный и устный опрос<br>Тестирование        |
|       |                                           |                          |                                                                                                                                  | ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач                                                                                             | называет принципы подготовки тестовой и валидационной выборки для проверки модели                                                                 | Письменный и устный опрос<br>Тестирование        |
|       |                                           |                          |                                                                                                                                  | ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных               | называет критерии достоверности систем, реализующих модели машинного обучения                                                                     | Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос |

|   |                                             |               |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                       |                                                                  |
|---|---------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|   |                                             |               |                                                                                                                                                                                      | инструментов машинного обучения                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                       | Тестирование                                                     |
| 5 | ОС Linux. Процессы. Управление процессами   | З(ПК-8и-22Г.) | программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных | ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных    | студент называет программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных | Письменный и устный опрос<br>Тестирование                        |
|   |                                             |               |                                                                                                                                                                                      | ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределённой и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных | называет особенности решения задач оптимизации в ОС Linux                                                                                                                                             | Письменный и устный опрос<br>Тестирование                        |
|   |                                             | З(ПК-9и-22Г.) | сквозные цифровые субтехнологии искусственного интеллекта                                                                                                                            | ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»                                                             | студент называет сквозные цифровые субтехнологии искусственного интеллекта                                                                                                                            | Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос<br>Тестирование |
| 8 | Файловая система. Защита файлов. Управление | У(ПК-1и-22Г.) | задачи искусственного интеллекта, выбирать                                                                                                                                           | ПК 1.2 Выбирает методы и инструментальные                                                                                                                                                                     | студент выбирает адекватные методы и                                                                                                                                                                  | Письменный и                                                     |

|    |                                    |               |                                                                                         |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         |                                                                  |
|----|------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|    | файлами                            |               | адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта   | средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей                                                             | инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта                                                                                       | устный опрос<br>Тестирование                                     |
|    |                                    | У(ПК-5и-22Г)  | инструментальные средства для решения поставленной задачи                               | ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи                                                                                    | студент использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения | Письменный и устный опрос<br>Тестирование                        |
|    |                                    |               |                                                                                         | ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач                                                                                                               | применяет инструментальные средства ОС Linux для решения задач машинного обучения                                                                       | Письменный и устный опрос<br>Тестирование                        |
|    |                                    |               |                                                                                         | ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения | выполняет кластерную организацию файловой системы ОС Linux                                                                                              | Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос<br>Тестирование |
| 12 | Межпроцессорные коммуникации (IPC) | У(ПК-8и-22Г.) | программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариан- | ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших                                                                                           | студент использует результаты анализа, описания и управления качеством и достоверно-                                                                    | Письменный и устный опрос                                        |

|    |                                |                |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                       |                                                                  |
|----|--------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|    |                                |                | тов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных                                   | данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных                                                                                          | стью больших данных                                                                                                                   | Тестирование                                                     |
|    |                                |                |                                                                                                                                  | ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределенной и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных | разрабатывает системы визуализации данных в ОС Linux                                                                                  | Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос<br>Тестирование |
|    |                                | У(ПК-9и-22Г)   | сквозные цифровые субтехнологии искусственного интеллекта                                                                        | ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»                                                             | студент внедряет проекты субтехнологий искусственного интеллекта                                                                      | Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос<br>Тестирование |
| 15 | Многопоточное программирование | В(ПК-1и-22 Г.) | задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта | ПК 1.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей                                                 | студент владеет средствами искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей | Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос<br>Тестирование |

|    |                            |               |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                  |
|----|----------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|    |                            |               |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                  |
|    |                            | В(ПК-5и-22Г)  | инструментальные средства для решения поставленной задачи                                                                                                                            | ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи                                                                                                               | студент владеет навыками оценки и выбора моделей машинного обучения для решения задач | Письменный и устный опрос<br>Тестирование                        |
|    |                            |               |                                                                                                                                                                                      | ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач                                                                                                                                          | студент владеет навыками разработки моделей машинного обучения для решения задач      | Письменный и устный опрос<br>Тестирование                        |
|    |                            |               |                                                                                                                                                                                      | ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения                            | студент поддерживает и использует модели машинного обучения для решения задач         | Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос<br>Тестирование |
| 19 | Межмашинное взаимодействие | В(ПК-8и-22Г.) | программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных | ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных | студент владеет навыками разработки систем анализа больших данных                     | Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос<br>Тестирование |

|  |  |              |                                                           |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                  |                                                                  |
|--|--|--------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  |  |              |                                                           | ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределённой и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных | выполняет обращение к облачным сервисам размещения больших данных параллельно из разных информационных потоков   | Письменный и устный опрос<br>Тестирование                        |
|  |  | В(ПК-9и-22Г) | сквозные цифровые субтехнологии искусственного интеллекта | ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»                                                             | студент владеет навыками в области субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений» | Лабораторная работа<br>Письменный и устный опрос<br>Тестирование |

## 2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

| п/п | Вид оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                        | Представление оценочного средства в фонде                                         | Шкала оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 2                       | 3                                                                                                                                                 | 4                                                                                 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1   | Лабораторная работа     | Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям | Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите | оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если сумма баллов находится в пределах от 91 до 100 баллов<br>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если сумма баллов находится в пределах от 75 до 90 баллов<br>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если сумма баллов находится в пределах от 60 до 74 баллов<br>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если сумма баллов меньше 60<br>«зачтено» выставляется обучающемуся, если выставлена оценка удовлетворительно и выше<br>«незачтено» выставляется обучающемуся, если выставлена оценка "неудовлетворительно" |

|   |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Письменный и устный опрос | Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю) | Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации | <p>оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если Студент пользуется: утилитами сохранения/восстановления файловых систем, способами изменения/копирования системных и сетевых настроек средствами синхронизации работы процессов, приемами программирования в нескольких средах разработки в разных операционных системах. Выполнены все задания измерительного материала, при этом дан ответ на все предложенные вопросы, а так же на дополнительные вопросы, заданные в ходе ответа.</p> <p>оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если Студент пользуется: утилитами сохранения/восстановления файловых систем, способами изменения/копирования системных и сетевых настроек средствами синхронизации работы процессов, приемами программирования в нескольких средах разработки в разных операционных системах. Дан ответ на все задания измерительного материала, при этом в ответе допускаются недочёты, не влияющие на понимание темы и исправленные после указания на них преподавателем.</p> <p>оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если Студент пользуется: утилитами сохранения/восстановления файловых систем, способами изменения/копирования системных и сетевых настроек средствами синхронизации работы процессов, приемами программирования в нескольких средах разработки в разных операционных системах. Дан ответ на 70% вопросов, при условии, что охвачены все темы измерительного материала. При этом в ответе присутствуют ошибки, свидетельствующие о непонимании обучающимся темы вопроса, однако при помощи преподавателя ошибки устраняются.</p> <p>оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если Студент пользуется: утилитами сохранения/восстановления файловых систем, способами изменения/копирования системных и сетевых настроек средствами синхронизации работы процессов, приемами программирования в нескольких средах разработки в разных операционных системах. Ответ не соответствует критерию для выставления оценки "удовлетворительно" и выше.</p> <p><i>«зачтено»</i> выставляется обучающемуся, если <i>«зачтено»</i> выставляется обучающемуся, если выставлена оценка удовлетворительно и выше</p> <p><i>«незачтено»</i> выставляется обучающемуся, если <i>«незачтено»</i> выставляется обучающемуся, если выставлена оценка "неудовлетворительно"</p> |
| 3 | Тестирование              | Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизи-                                                                                                                                                                                                                                                  | Фонд тестовых заданий.                                                                                                                                                                   | <p>оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если сумма баллов находится в пределах от 91 до 100 баллов</p> <p>оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если сумма баллов находится в пределах от 75 до 90 баллов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|  |  |                                                                           |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | ровать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося. |  | оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если сумма баллов находится в пределах от 60 до 74 баллов<br>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если сумма баллов меньше 60<br>«зачтено» выставляется обучающемуся, если выставлена оценка удовлетворительно и выше<br>«незачтено» выставляется обучающемуся, если выставлена оценка "неудовлетворительно" |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

### Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

- 1.Права доступа к файлу.
- 2.Родительский процесс, порожденный, «сирота».
- 3.Системные вызовы fork, exec, wait.
- 4.Файловая система. Системные вызовы mount, umount
- 5.Файловая система. i-nodes
- 6.Жесткая и символическая ссылки
- 7.Схема переходов процесса из состояния в состояние.
- 8.Системные вызовы getpid, getppid
- 9.Системный вызов times. Ядерная и пользовательские фазы процесса
- 10.Программные каналы. FIFO-файлы.
- 11.Очередь сообщений. Последовательность системных вызовов.
- 12.Параметры функции msgget
- 13.Параметры функции msgsnd
- 14.Параметры функции msgrcv
- 15.Параметры функции msgctl
- 16.Семафоры. Последовательность системных вызовов.
- 17.Параметры функции semget
- 18.Параметры функции semop
- 19.Параметры функции semctl
- 20.Разделяемая память. Последовательность системных вызовов.
- 21.Параметры функции shmget
- 22.Параметры функции shmat
- 23.Параметры функции shmdt
- 24.Параметры функции shmctl
- 25.Последовательность системных вызовов при работе с socket.
- 26.Потоки стандарта POSIX.1c
- 27.Системный вызов pthread\_create. Его предназначение и параметры
- 28.Системные вызовы pthread\_self, pthread\_exit и sched\_yield. Их предназначение и параметры,
- 29.Системные вызовы pthread\_join и pthread\_kill. Их предназначение и параметры,
- 30.Взаимоисключающие блокировки. Пример тупиковой ситуации

- 1.Права доступа к файлу.

У каждого файла есть владелец. Владелец нового файла становится пользователь, создавший этот файл. Права доступа к файлу определяет его владелец. Права доступа указывают для других пользователей системы, могут ли они читать, изменять и исполнять файл. Права доступа к файлу могут изменяться владельцем файла или пользователем root.

Существует три класса пользователей: пользователь/владелец, пользователи группы и все остальные пользователи. Этим классам пользователей выделяются права доступа трех типов: на чтение, на запись и на выполнение. При создании файла для пользователя, создавшего файл, по умолчанию устанавливаются права на чтение, запись и выполнение. Для остальных двух классов пользователей устанавливаются права на чтение и выполнение.

Права доступа состоят из двух категорий — Действия и Группы пользователей.

Действия:

Чтение — разрешен доступ к файлу только для его просмотра,

Запись — разрешено изменение файла,

Исполнение — разрешен доступ к файлу для запуска программ или скриптов, записанных в этом файле.

2. Родительский процесс, порожденный, «сирота».

Процесс (задача) - программа, находящаяся в режиме выполнения. С каждым процессом связывается его адресное пространство, из которого он может читать и в которое он может писать данные.

Родительский процесс - тот, который порождает процесс.

Порожденный процесс получает копии сегментов текста, данных и стека своего родителя, таблицу дескрипторов файлов с ссылками на открытые файлы.

Родительский процесс может приостановить свое выполнение до завершения порожденного процесса.

Процесс-сирота — вспомогательный процесс, чей основной процесс (или связь с ним) был завершен нештатно (не подав сигнала на завершение работы). Обычно, «сиротой» остается дочерний процесс после неожиданного завершения родительского.

Процесс-зомби — дочерний процесс завершивший своё выполнение, но ещё присутствующий в списке процессов операционной системы, чтобы дать родительскому процессу считать код завершения.

3) Системные вызовы `fork`, `exec`, `wait`.

Системный вызов `fork` приводит к созданию нового адресного пространства, состояние которого абсолютно идентично состоянию адресного пространства основного процесса (т.е. в нем содержатся те же программы и данные). Другими словами, сразу после выполнения системного вызова `fork` основной и порожденный процессы являются абсолютными близнецами; управление и в том, и в другом находится в точке, непосредственно следующей за вызовом `fork`.

Выполнение системного вызова `exec` приводит к тому, что в адресное пространство порожденного процесса загружается новая выполняемая программа и запускается с адреса, соответствующего входу в функцию `main`.

В результате осуществления процессом системного вызова `wait()` функционирование процесса приостанавливается до момента завершения порожденного им процесса-потомка. По завершении процесса-потомка процесс-предок пробуждается и в качестве возвращаемого значения системного вызова `wait()` получает идентификатор завершившегося процесса-потомка, что позволяет процессу-предку определить, какой из его процессов-потомков завершился (если он имел более одного процесса-потомка).

### Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Перечень лабораторных работ:

Лабораторная работа № 1. «ОСы». Сравнение объемов ресурсов, предоставляемых, операционными системами»

Лабораторная работа № 2. «Наследники». Создание дочерних процессов

Лабораторная работа № 3. «Трубы». Использование программных каналов

Лабораторная работа № 4. «На деревню дедушке». Использование очередей сообщений

Лабораторная работа № 5. «Вспомнить все?». Использование разделяемой памяти и семафоров

Лабораторная работа № 6. «Поток сознания». Многопоточное программирование

Лабораторная работа № 7. «Мутанты среди нас». Использование мьютексов.

Лабораторная работа № 8. «По радио объявили». использование условных переменных

Лабораторная работа № 9. «Все серьезно». Не стандартные приемы работы с поточными примитивами синхронизации

Подробное описание цикла лабораторных работ находится в приложенном пособии.

Тестирование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1.Предназначение системного вызова fork.

- а. Создание дочернего процесса
- б. Запуск другого исполняемого модуля в текущем адресном пространстве
- в. Ожидание завершения дочернего процесса
- г. Присоединение сторонней файловой системы

2.Предназначение системного вызова exec.

- а. Запуск другого исполняемого модуля в текущем адресном пространстве
- б. Ожидание завершения дочернего процесса
- в. Присоединение сторонней файловой системы
- г. Изъятие из текущей файловой системы, ранее присоединенного фрагмента.

3.Предназначение системного вызова wait.

- а. Ожидание завершения дочернего процесса
- б. Присоединение сторонней файловой системы
- в. Изъятие из текущей файловой системы, ранее присоединенного фрагмента
- г. Получить собственный идентификатор процесса.

4.Предназначение системного вызова mount

- а. Присоединение сторонней файловой системы
- б. Получить собственный идентификатор процесса.
- в. Получить идентификатор родительского процесса.
- г. Определить время работы процесса и его потомков в ядерной и пользовательской фазах.

5.Предназначение системного вызова umount

- а. Изъятие из текущей файловой системы, ранее присоединенного фрагмента
- б. Получить собственный идентификатор процесса.
- в. Получить идентификатор родительского процесса.
- г. Определить время работы процесса и его потомков в ядерной и пользовательской фазах.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### (369)Операционные системы

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий (ИнТех);

#### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1и-22 Г. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта:

-ПК 1.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей

ПК-5и-22Г Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения:

-ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи

-ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач

-ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения

ПК-8и-22Г. Способен разрабатывать системы анализа больших данных:

-ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных

-ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределенной и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных

ПК-9и-22Г Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта:

-ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»

#### Результат обучения

*Знать:*

ПК-1и-22 Г.-4 задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта

ПК-5и-22Г-2 инструментальные средства для решения поставленной задачи

ПК-8и-22Г.-2 программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных

ПК-9и-22Г-1 сквозные цифровые субтехнологии искусственного интеллекта

*Уметь:*

ПК-1и-22 Г.-4 выбирает адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта

ПК-5и-22Г-2 использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения

ПК-8и-22Г.-2 использует результаты анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных

ПК-9и-22Г-1 внедряет проекты субтехнологий искусственного интеллекта

*Владеть:*

ПК-1и-22 Г.-4 средствами искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей

ПК-5и-22Г-2 навыками разработки моделей машинного обучения для решения задач

ПК-8и-22Г.-2 навыками разработки систем анализа больших данных

ПК-9и-22Г-1 навыками в области субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»

#### **Краткая характеристика дисциплины**

Основные понятия об операционных системах; ОС Linux. Процессы. Управление процессами; Файловая система. Защита файлов. Управление файлами; Межпроцессорные коммуникации (IPC); Многопоточное программирование; Межмашинное взаимодействие;

#### **Трудоёмкость (з.е. / часы)**

7 з.е. (252час)

#### **Вид промежуточной аттестации**

зачет; диф.зачет;

Разработчик(и):

к.ф.-м.н., доцент, Родионов А.С., ассистент Гаврилов С.В.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех \_\_\_\_\_ Т.М. Левина