

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
факультета цифровых технологий  
Аникуев Сергей Викторович

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.23 Операционные системы и среды**

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

Системы искусственного интеллекта

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «Операционные системы и среды» является формирование у студентов бакалавриата целостного представления о современных операционных системах, средах и оболочках, получение теоретических знаний о принципах построения и архитектуре современных операционных систем и сред, обеспечивающих организацию вычислительных процессов в корпоративных информационных системах экономического, управленческого, производственного и научного назначения, а также практических навыков по созданию (настройке) вычислительной среды для реализации бизнес процессов в корпоративных сетях предприятий

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|--|---|--|
| ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.2 Успешно выполняет параметрическую настройку и установку программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем | <b>знает</b><br>параметры настройки программного и аппаратного обеспечения автоматизированных систем<br><b>умеет</b><br>выполнять параметрическую настройку и установку программного и аппаратного обеспечения<br><b>владеет навыками</b><br>технологиями настройки и установки программно-аппаратного обеспечения автоматизированных систем   |
| ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.3 Применяет методики установки и тестирования программного обеспечения для интеллектуальных, информационных и автоматизированных систем     | <b>знает</b><br>методики установки программного обеспечения и методики установки/тестирования аппаратного обеспечения<br><b>умеет</b><br>применять методики установки и тестирования программного обеспечения и методики установки/тестирования аппаратного обеспечения<br><b>владеет навыками</b><br>методиками установки и тестирования программно-аппаратного обеспечения для интеллектуальных информационных и автоматизированных систем |

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Операционные системы и среды» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 2семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Операционные системы и среды» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Освоение дисциплины «Операционные системы и среды» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Преддипломная практика
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
- Администрирование ИС
- Программно-аппаратная защита информации

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Операционные системы и среды» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

| Семестр                                | Трудоемкость час/з.е. | Контактная работа с преподавателем, час |                      |                      | Самостоятельная работа, час | Контроль, час | Форма промежуточной аттестации (форма контроля) |
|--|-----------------------|---|----------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|---|
|  |                       | лекции                                  | практические занятия | лабораторные занятия |                             |               |   |
| 2                                      | 108/3                 | 18                                      | 36                   |                      | 54                          |               | За  |
| в т.ч. часов:<br>в интерактивной форме |                       | 4                                       | 8                    |                      |                             |               |   |

| Семестр | Трудоемкость час/з.е. | Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел |                 |       |                          |                              |         |
|---------|-----------------------|---|-----------------|-------|--------------------------|------------------------------|---------|
|         |                       | Курсовая работа   | Курсовой проект | Зачет | Дифференцированный зачет | Консультации перед экзаменом | Экзамен |
| 2       | 108/3                 |   |                 | 0.12  |                          |                              |         |

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

| №    | Наименование раздела/темы       | Семестр | Количество часов |        |                     |              |                        | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций | Код индикаторов достижения компетенций |
|------|---------------------------------|---------|------------------|--------|---------------------|--------------|------------------------|---|--|--|
|      |                                 |         | всего            | Лекции | Семинарские занятия |              | Самостоятельная работа |   |  |  |
|      |                                 |         |                  |        | Практические        | Лабораторные |                        |   |  |  |
| 1.   | 1 раздел. 1                     |         |                  |        |                     |              |                        |   |  |  |
| 1.1. | Введение в операционные системы | 2       | 4                | 2      | 2                   |              | 6                      |   | Тест   | ОПК-5.2, ОПК-5.3                       |
| 1.2. | Операционные оболочки и среды   | 2       | 6                | 2      | 4                   |              | 8                      |   | Тест   | ОПК-5.2, ОПК-5.3                       |

|       |                                    |    |     |    |    |  |    |      |      |                  |
|-------|------------------------------------|----|-----|----|----|--|----|------|------|------------------|
| 1.3.  | Архитектура операционных систем    | 2  | 8   | 2  | 6  |  | 8  |      | Тест | ОПК-5.2, ОПК-5.3 |
| 1.4.  | КТ 1                               | 2  | 2   |    | 2  |  |    | КТ 1 | Тест | ОПК-5.2, ОПК-5.3 |
| 1.5.  | Процессы и потоки                  | 2  | 8   | 4  | 4  |  | 8  |      | Тест | ОПК-5.2, ОПК-5.3 |
| 1.6.  | Управление памятью                 | 2  | 6   | 2  | 4  |  | 6  |      | Тест | ОПК-5.2, ОПК-5.3 |
| 1.7.  | Файловая система ОС                | 2  | 6   | 2  | 4  |  | 6  |      | Тест | ОПК-5.2, ОПК-5.3 |
| 1.8.  | Сетевые операционные системы       | 2  | 6   | 2  | 4  |  | 8  |      | Тест | ОПК-5.2, ОПК-5.3 |
| 1.9.  | КТ 2                               | 2  | 2   |    | 2  |  |    | КТ 2 | Тест | ОПК-5.2, ОПК-5.3 |
| 1.10. | UNIX–подобные операционные системы | 2  | 6   | 2  | 4  |  | 4  |      | Тест | ОПК-5.2, ОПК-5.3 |
|       | Промежуточная аттестация           | За |     |    |    |  |    |      |      |                  |
|       | Итого                              |    | 108 | 18 | 36 |  | 54 |      |      |                  |
|       | Итого                              |    | 108 | 18 | 36 |  | 54 |      |      |                  |

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

| Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка) | Содержание темы (и/или раздела) | Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка |
|---|---------------------------------|---|
| Введение в операционные системы   | Введение в операционные системы | 2/2   |
| Операционные оболочки и среды   | Операционные оболочки и среды   | 2/2   |
| Архитектура операционных систем   | Архитектура операционных систем | 2/2   |
| Процессы и потоки   | Процессы и потоки               | 4/-   |
| Управление памятью  | Управление памятью              | 2/-   |
| Файловая система ОС   | Файловая система ОС             | 2/-   |

|                                    |                                    |     |
|------------------------------------|------------------------------------|-----|
| Сетевые операционные системы       | Сетевые операционные системы       | 2/- |
| UNIX–подобные операционные системы | UNIX–подобные операционные системы | 2/- |
| Итого                              |                                    | 18  |

### 5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

| Наименование раздела дисциплины    | Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка) | Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка |       |
|------------------------------------|--|---|-------|
|                                    |  | вид   | часы  |
| Введение в операционные системы    | Введение в операционные системы  | Пр  | 2/-/- |
| Операционные оболочки и среды      | Операционные оболочки и среды  | Пр  | 4/2/- |
| Архитектура операционных систем    | Архитектура операционных систем.   | Пр  | 6/-/- |
| КТ 1                               | КТ 1   | Пр  | 2/-/- |
| Процессы и потоки                  | Процессы и потоки  | Пр  | 4/2/- |
| Управление памятью                 | Исследование настройки почтовых программ   | Пр  | 4/-/- |
| Файловая система ОС                | Исследование возможностей создания учетных записей пользователя  | Пр  | 4/2/- |
| Сетевые операционные системы       | Исследование настройки параметров безопасности при работе в сети                                       | Пр  | 4/-/- |
| КТ 2                               | КТ 2   | Пр  | 2/-/- |
| UNIX–подобные операционные системы | Установка операционной системы Ubuntu на виртуальную машину  | Пр  | 4/-/- |
| Итого                              |  |   |       |

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

| Темы и/или виды самостоятельной работы                            | Часы |
|---|------|
| Изучение пройденного материала и подготовка к лабораторной работе | 6    |

|   |   |
|---|---|
| Изучение пройденного материала и подготовка к лабораторной работе | 8 |
| Изучение пройденного материала и подготовка к лабораторной работе | 8 |
| Изучение пройденного материала и подготовка к лабораторной работе | 8 |
| Изучение пройденного материала и подготовка к лабораторной работе | 6 |
| Изучение пройденного материала и подготовка к лабораторной работе | 6 |
| Изучение пройденного материала и подготовка к лабораторной работе | 8 |
| Изучение пройденного материала и подготовка к лабораторной работе | 4 |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Операционные системы и среды» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Операционные системы и среды».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Операционные системы и среды».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

| №<br>п/п | Темы для самостоятельного изучения  | Рекомендуемые источники информации<br>(№ источника) |                                |                             |
|----------|---|---|--------------------------------|-----------------------------|
|          |   | основная<br>(из п.8 РПД)                            | дополнительная<br>(из п.8 РПД) | метод. лит.<br>(из п.8 РПД) |
| 1        | Введение в операционные системы. Изучение пройденного материала и подготовка к лабораторной работе    | Л1.1  | Л2.1                           | Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4      |
| 2        | Операционные оболочки и среды. Изучение пройденного материала и подготовка к лабораторной работе      | Л1.1  | Л2.1                           | Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4      |
| 3        | Архитектура операционных систем. Изучение пройденного материала и подготовка к лабораторной работе    | Л1.1  | Л2.1                           | Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4      |
| 4        | Процессы и потоки. Изучение пройденного материала и подготовка к лабораторной работе                  | Л1.1  | Л2.1                           | Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4      |
| 5        | Управление памятью . Изучение пройденного материала и подготовка к лабораторной работе                | Л1.1  | Л2.1                           | Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4      |
| 6        | Файловая система ОС. Изучение пройденного материала и подготовка к лабораторной работе                | Л1.1  | Л2.1                           | Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4      |
| 7        | Сетевые операционные системы. Изучение пройденного материала и подготовка к лабораторной работе       | Л1.1  | Л2.1                           | Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4      |
| 8        | UNIX–подобные операционные системы. Изучение пройденного материала и подготовка к лабораторной работе | Л1.1  | Л2.1                           | Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4      |

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Операционные системы и среды»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Индикатор компетенции<br>(код и содержание)  | Дисциплины/элементы<br>программы (практики,<br>ГИА), участвующие в<br>формировании индикатора<br>компетенции | 1 |   | 2 |   | 3 |   | 4 |   |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ОПК-5.2: Успешно выполняет параметрическую настройку и установку программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем | Администрирование ИС   |   |   |   |   |   |   | x |   |
|  | Преддипломная практика   |   |   |   |   |   |   |   | x |
|  | Программно-аппаратная защита информации  |   |   | x |   |   |   |   |   |
| ОПК-5.3: Применяет методики установки и тестирования аппаратного обеспечения для интеллектуальных, информационных и автоматизированных систем      | Администрирование ИС   |   |   |   |   |   |   | x |   |
|  | Программно-аппаратная защита информации  |   |   | x |   |   |   |   |   |
|  | Технологическая (проектно-технологическая) практика  |   |   |   | x |   | x |   |   |

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Операционные системы и среды» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её коррективке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Операционные системы и среды» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

## Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

| № контрольной точки | Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций | Максимальное количество баллов |
|---------------------|---|--------------------------------|
| 2 семестр           |   |                                |
| КТ 1                | Тест  | 15                             |
| КТ 2                | Тест  | 15                             |

| <b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>               |   |                                | <b>30</b>   |
|---|---|--------------------------------|---|
| Посещение лекционных занятий                                  |   |                                | 20  |
| Посещение практических/лабораторных занятий                   |   |                                | 20  |
| Результативность работы на практических/лабораторных занятиях |   |                                | 30  |
| Итого   |   |                                | 100   |
| № контрольной точки   | Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций | Максимальное количество баллов | Критерии оценки знаний студентов  |
| 2 семестр   |   |                                |   |
| КТ 1  | Тест  | 15                             | 11-15 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 85% и выше; 8-10 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 70 - 84%; 5-7 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 55 – 69 %; 1-4 балла выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 45 – 54%; 0 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 44% и меньше. |
| КТ 2  | Тест  | 15                             | 11-15 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 85% и выше; 8-10 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 70 - 84%; 5-7 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 55 – 69 %; 1-4 балла выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 45 – 54%; 0 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 44% и меньше. |

### **Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации**

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### **Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете**

По дисциплине «Операционные системы и среды» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

| Вопрос билета               | Количество баллов |
|-----------------------------|-------------------|
| Теоретический вопрос        | до 5              |
| Задания на проверку умений  | до 5              |
| Задания на проверку навыков | до 5              |

#### Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### 7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Операционные системы и среды»

1. Назначение и функции операционных систем. История развития и поколения операционных систем (ОС).
2. Функциональные компоненты ОС.
3. Операционные системы универсального и специального назначения. Назначение и основные функции.
4. Графические оболочки. Командные интерпретаторы.
5. Операционные среды
6. Архитектура на базе ядра в привилегированном режиме.
7. Микроядерная архитектура.
8. Переносимость ОС.
9. Основные режимы работы ОС.
10. Однопользовательский, одно- и многопрограммный, режим пакетный и разделения времени ОС.
11. Понятия процесса и потока.
12. Планирование процессов и потоков.
13. Способы реализации мультипрограммирования.
14. Планирование и диспетчеризация процессов и потоков.
15. Синхронизация процессов. Понятия приоритета и очереди процессов.
16. Средства обработки сигналов. Понятие событийного программирования.
17. Средства организации взаимодействия процессов. Понятие прерывания.
18. Многопроцессорный режим работы
19. Функции ОС по управлению памятью.
20. Совместное использование и защита памяти. Простое непрерывное распределение и распределение с перекрытием
21. Алгоритмы распределения памяти.
22. Механизм реализации виртуальной памяти.
23. Страничное распределение. Сегментное распределение. Странично - сегментное распределение.
24. Кэширование данных
25. Задачи подсистемы ввода-вывода.
26. Файловая система ОС ее задачи.
27. Логическая организация файловой системы.
28. Физическая организация файловой системы.
29. Структура NTFS. Механизм защиты от сбоев и несанкционированного доступа.
30. Сравнение файловых систем NTFS и FAT.
31. RAID – массивы.
32. Назначение реестра. Структура реестра. Использование редактора реестра.
33. Структура и компоненты сетевой ОС.
34. Организация работы в сети. Навигаторы глобальной сети. Назначение и основные функции.
35. Понятия безопасности. Требования безопасности. Системный подход к обеспечению безопасности. Базовые технологии безопасности
36. Архитектура операционной системы.
37. Поддержка оборудования. Исполнительная подсистема и ядро. Подсистема окружения и их DLL
38. Модели сетевых служб и распределенных приложений.
39. Механизм передачи сообщений в распределенных системах. Принципы построения.
40. Модель сетевой файловой системы. Интерфейс сетевой файловой службы.
41. Особенности архитектуры UNIX .
42. Управление процессами. Файловая система UNIX. Основные характеристики ОС Linux.
43. Файловая система Linux

44. Тенденции и перспективы развития распределенных операционных сред.
45. Программные средства человеко-машинного интерфейса: мультимедиа и гипермедиа, аудио и сенсорное сопровождение.

#### Темы рефератов

1. Обзор операционной системы IBM OS/360 (MVT/MVT)
2. Методы доступа к диску в OS/360-370.
3. Обзор операционной системы IBM VM/370
4. Обзор операционной системы DEC PDP-11 RSX-11 Абрамов
5. Обзор операционной системы Multics System Каньшина
6. Обзор операционной системы SUE
7. Обзор операционной системы Lilith (N.Wirth)
8. Обзор операционной системы Oberon (N.Wirth)
9. Обзор операционной системы IBM OS/400
10. Обзор архитектуры системы IBM AS/400
11. Обзор операционной системы IBM OS/2
12. Обзор операционной системы DEC VMS (Alpha/VAX)
13. Обзор операционной системы MS Windows NT/2k
14. Обзор операционной системы MS Windows CE
15. Обзор операционной системы Apple MacOS
16. Обзор операционной системы Apple MacOS X
17. Обзор операционной системы BeOS
18. Обзор операционной системы Novell NetWare
19. Обзор операционной системы Unix System V
20. Обзор операционной системы GNU Linux
21. Обзор операционных систем семейства BSD
22. Сравнительный анализ управления памятью в операционных системах FreeBSD и Linux
23. Обзор операционной системы реального времени QNX
24. Обзор операционной системы GNU Hard
25. Обзор операционной системы Sun Java OS
26. Обзор операционной системы PalmOS
27. Файловые системы FAT
28. Файловая система HPFS
29. Файловая система NTFS
30. Файловая система HFS
31. Файловая система extfs2
32. Файловая система extfs3
33. Файловая система reiserfs
34. Файловая система ufs
35. Файловая система JFS
36. Сетевая файловая система CIFS (SMBFS, MS Network)
37. Сетевая файловая система NFS

#### Знания

##### Задание 1

Что такое виртуальная память?

- а) Физическая память, выделенная виртуальной машине
- б) Техника, которая позволяет исполнять процессы, частично находящиеся в памяти
- в) Память, используемая только виртуальными машинами
- г) Быстрая память на жестком диске

Ответ: б

##### Задание 2

Какие из следующих состояний могут быть у процесса в ОС? (выберите несколько вариантов)

- а) Выполняющийся (Running)
- б) Заблокированный (Blocked)
- в) Законченный (Terminated)
- г) Ожидающий (Waiting)

Ответ: а, б, г

Задание 3

Что такое системный вызов (system call)?

- а) Вызов функции внутри прикладной программы
- б) Интерфейс между операционной системой и прикладной программой
- в) Вызов системного администратора
- г) Команда для перезагрузки операционной системы

Ответ: б

Задание 4

Какие алгоритмы планирования процессов относятся к вытесняющим? (выберите несколько вариантов)

- а) FCFS (First-Come, First-Served)
- б) Round Robin
- в) SJF (Shortest Job First)
- г) Priority Scheduling

Ответ: б, г

Задание 5

Что такое критическая секция?

- а) Часть кода, где процесс обращается к разделяемому ресурсу
- б) Сектор на жестком диске с системными файлами
- в) Раздел памяти, доступный только ядру ОС
- г) Часть процессора для выполнения критических вычислений

Ответ: а

Задание 6

Какие из перечисленных методов используются для решения проблемы взаимного исключения? (выберите несколько вариантов)

- а) Семафоры
- б) Мьютексы
- в) Мониторы
- г) Все перечисленные

Ответ: г

Задание 7

Что такое кэш-память?

- а) Основная оперативная память компьютера
- б) Быстрая буферная память для хранения часто используемых данных
- в) Память на жестком диске для временных файлов
- г) Виртуальная память системы

Ответ: б

Задание 8

Какие типы адресов используются в системах с виртуальной памятью? (выберите несколько вариантов)

- а) Логические адреса
- б) Физические адреса
- в) Виртуальные адреса
- г) Абсолютные адреса

Ответ: а, б

Задание 9

Что такое страничная организация памяти?

- а) Разделение памяти на сегменты переменного размера
- б) Разделение памяти на блоки фиксированного размера (страницы)
- в) Организация памяти в виде стека
- г) Линейная организация памяти

Ответ: б

#### Задание 10

Какие из перечисленных компонентов относятся к архитектуре микроядра? (выберите несколько вариантов)

- а) Минимальное ядро с базовыми функциями
- б) Большинство служб ОС работают в пользовательском режиме
- в) Все службы ОС работают в режиме ядра
- г) Высокая модульность системы

Ответ: а, б, г

#### Задание 11

Что такое тупик (deadlock)?

- а) Ошибка программирования в прикладном ПО
- б) Ситуация, когда процесс ожидает события, которое никогда не произойдет
- в) Взаимная блокировка процессов
- г) Зависание операционной системы

Ответ: в

#### Задание 12

Какие из условий необходимы для возникновения тупика? (выберите несколько вариантов)

- а) Взаимное исключение
- б) Удержание и ожидание
- в) Отсутствие вытеснения
- г) Циклическое ожидание

Ответ: а, б, г

#### Задание 13

Что такое файловая система?

- а) Программа для просмотра файлов
- б) Способ организации и хранения файлов на носителе
- в) Система управления базами данных
- г) Операционная система

Ответ: б

#### Задание 14

Какие из перечисленных команд относятся к управлению процессами в Linux? (выберите несколько вариантов)

- а) ps
- б) kill
- в) ls
- г) top

Ответ: а, б, г

#### Задание 15

Что такое системный демон в UNIX/Linux?

- а) Вредоносная программа
- б) Фоновый процесс, предоставляющий системные услуги
- в) Процесс с высоким приоритетом
- г) Процесс ядра операционной системы

Ответ: б

#### Умения

##### Задание 1

Установите соответствие между типами планировщиков процессов и их функциями:

| Тип планировщика | Функция                                    |
|------------------|--|
| 1. Долгосрочный  | А. Переключение между процессами в памяти  |
| 2. Среднесрочный | Б. Выбор процессов для загрузки в память   |
| 3. Краткосрочный | В. Выгрузка процессов из памяти (swapping) |

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А

##### Задание 2

Установите соответствие между алгоритмами планирования процессов и их характеристиками:

Алгоритм                      Характеристика

1. FCFS    А. Может приводить к инверсии приоритетов
2. SJF      Б. Простой, но может вызывать convoy-эффект
3. Round Robin    В. Требуется знания времени выполнения
4. Priority            Г. Использует квант времени

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-Г, 4-А

Задание 3

Установите соответствие между механизмами синхронизации и их описаниями:

Механизм                      Описание

1. Мьютекс            А. Целочисленная переменная для сигнализации между процессами
2. Семафор            Б. Объект для взаимного исключения с владельцем
3. Монитор            В. Конструкция языка программирования для синхронизации
4. Условная переменная    Г. Позволяет потоку ждать определенного условия

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г

Задание 4

Установите соответствие между типами адресов в памяти и их описаниями:

Тип адреса                      Описание

1. Логический        А. Адрес в физической памяти
2. Физический        Б. Генерируется CPU во время выполнения
3. Виртуальный      В. Адрес, используемый программой
4. Линейный          Г. Адрес после сегментации

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г

Задание 5

Установите соответствие между алгоритмами замены страниц и их особенностями:

Алгоритм                      Особенность

1. FIFO    А. Может возникать эффект Беладии
2. LRU      Б. Заменяет страницу, не использовавшуюся дольше всех
3. OPT      В. Требуется знания будущего
4. Clock            Г. Приближенная реализация LRU

Правильный ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

Задание 6

Установите соответствие между типами архитектур ОС и их характеристиками:

Архитектура                      Характеристика

1. Монолитная        А. Высокая надежность и безопасность
2. Микроядро          Б. Все службы в пространстве ядра
3. Гибридная          В. Компромисс между производительностью и надежностью
4. Экзоядро            Г. Минимальные абстракции, контроль у приложений

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г

Задание 7

Установите соответствие между системными вызовами и их назначением:

Системный вызов                      Назначение

1. fork()    А. Создание нового процесса
2. exec()        Б. Завершение процесса
3. wait()        В. Загрузка новой программы
4. exit()        Г. Ожидание завершения потомка

Правильный ответ: 1-А, 2-В, 3-Г, 4-Б

Задание 8

Установите соответствие между командами Linux и их функциями:

Команда                      Функция

1. ps        А. Вывод информации о памяти
2. top        Б. Отправка сигнала процессу
3. kill        В. Просмотр запущенных процессов
4. free        Г. Интерактивный мониторинг системы

Правильный ответ: 1-В, 2-Г, 3-Б, 4-А

Задание 9

Расставьте в правильном порядке этапы создания процесса в UNIX:

- А. Выделение ресурсов
- Б. Копирование адресного пространства родителя
- В. Возврат управления в родительский и дочерний процесс
- Г. Вызов системного вызова fork()
- Д. Создание новой записи в таблице процессов

Правильный порядок:  $\Gamma \rightarrow \Delta \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow B$

Задание 10

Расставьте в правильном порядке обработку системного вызова:

- А. Переключение в режим ядра
- Б. Возврат результата в пользовательское пространство
- В. Вызов функции ядра
- Г. Сохранение контекста процесса
- Д. Проверка параметров на корректность

Правильный порядок:  $A \rightarrow \Gamma \rightarrow \Delta \rightarrow B \rightarrow B$

Задание 11

Расставьте в правильном порядке этапы работы с тупиками (deadlock):

- А. Обнаружение тупика
- Б. Восстановление после тупика
- В. Предотвращение тупика
- Г. Игнорирование проблемы
- Д. Избегание тупика

Правильный порядок:  $B \rightarrow \Delta \rightarrow A \rightarrow B$

Задание 12

Расставьте в правильном порядке иерархию памяти по скорости доступа (от самой быстрой к самой медленной):

- А. Жесткий диск
- Б. Кэш L1
- В. Оперативная память
- Г. Кэш L3
- Д. Кэш L2

Правильный порядок:  $B \rightarrow \Delta \rightarrow \Gamma \rightarrow B \rightarrow A$

Задание 13

Расставьте в правильном порядке этапы обработки страничного прерывания (page fault):

- А. Поиск свободного фрейма
- Б. Загрузка страницы с диска
- В. Определение отсутствующей страницы
- Г. Обновление таблицы страниц
- Д. Перезапуск инструкции

Правильный порядок:  $B \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow \Gamma \rightarrow \Delta$

Задание 14

Расставьте в правильном порядке этапы загрузки ОС:

- А. Инициализация ядра
- Б. Загрузка загрузчика второй стадии
- В. Выполнение POST
- Г. Загрузка init-процесса
- Д. Загрузка ядра в память

Правильный порядок:  $B \rightarrow B \rightarrow \Delta \rightarrow A \rightarrow \Gamma$

Задание 15

Расставьте в правильном порядке уровни абстракции файловой системы (от низкого к высокому):

- А. Логическая файловая система
- Б. Базовая файловая система
- В. Драйвер устройства
- Г. Системные вызовы
- Д. Уровень организации файлов

Правильный порядок:  $B \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow \Delta \rightarrow \Gamma$

## Навыки

### Задание 1

Верно ли утверждение: В вытесняющей многозадачности операционная система может забрать процессор у выполняющегося процесса без его согласия.

Ответ: Верно

### Задание 2

Верно ли утверждение: Виртуальная память позволяет программам использовать больше оперативной памяти, чем физически установлено в компьютере.

Ответ: Верно

### Задание 3

Верно ли утверждение: Алгоритм планирования SJF (Shortest Job First) гарантирует минимальное среднее время ожидания для всех процессов.

Ответ: Верно

### Задание 4

Верно ли утверждение: Мьютекс и бинарный семафор - это одно и то же понятие в многопоточном программировании.

Ответ: Неверно

### Задание 5

Верно ли утверждение: В архитектуре микроядра все службы ОС работают в пространстве ядра для повышения производительности.

Ответ: Неверно

### Задание 6

Верно ли утверждение: Страничная организация памяти позволяет избежать внешней фрагментации.

Ответ: Верно

### Задание 7

Верно ли утверждение: Системный вызов `fork()` в UNIX создает точную копию родительского процесса.

Ответ: Верно

### Задание 8

Верно ли утверждение: Тупик (deadlock) может возникнуть только при наличии как минимум четырех условий одновременно.

Ответ: Верно

### Задание 9

Какое минимальное количество условий должно одновременно выполняться для возникновения тупика (deadlock)?

Ответ: 4

### Задание 10

Как называется алгоритм замены страниц, который вытесняет страницу, не использовавшуюся дольше всех?

Ответ: LRU

### Задание 11

Сколько обычно составляет размер страницы в современных x86-64 системах (в КБ)?

Ответ: 4 (КБ)

### Задание 12

Как называется ситуация, когда процесс постоянно выгружается и загружается из-за нехватки памяти?

Ответ: Трафинг

### Задание 13

Какой системный вызов в UNIX используется для замены выполняемой программы в процессе?

Ответ: `exec`

### Задание 14

Как называется специальная программа, которая загружает операционную систему?

Ответ: Загрузчик

### Задание 15

Какой алгоритм планирования процессов использует концепцию "кванта времени"?

Ответ: Round Robin

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### основная

Л1.1 Кузьмич Р. И., Пупков А. Н., Корпачева Л. Н. Операционные системы [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Красноярск: СФУ, 2018. - 122 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/157573>

### дополнительная

Л2.1 Староверова Н. А. Операционные системы [Электронный ресурс]: учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 308 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/207089>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Орещенко И. С. Операционные системы. Bodhi Linux 6.0: установка, настройка, эксплуатация [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 364 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/276659>

Л3.2 Малахов С. В. Операционные системы и оболочки [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 120 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/302681>

Л3.3 Часовских В. П. Администрирование операционных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Екатеринбург: УрГЭУ, 2023. - 128 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/417752>

Л3.4 Беспалов Д. А., Гушанский С. М., Коробейникова Н. М., Буглов В. Е. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения [Электронный ресурс]: учеб. пособие в 4 ч.; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2023. - 115 с. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=444015>

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| № | Наименование ресурса сети «Интернет»              | Электронный адрес ресурса   |
|---|---|---|
| 1 | Все про операционные системы Windows, Linux, Unix | <a href="http://osys.ru/">http://osys.ru/</a>   |
| 2 | Форум "Опреационные системы"                      | <a href="https://citforum.ru/operating_systems/">https://citforum.ru/operating_systems/</a> |

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Специфика изучения дисциплины «Операционные системы и среды» обусловлена формой обучения студентов, ее местом в подготовке бакалавров и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические и лабораторные занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические и лабораторные занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

- изучить материал лекционных и практических занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить реферат по утвержденной преподавателем теме, подготовиться к собеседованию, тестированию, защите практических работ, контрольной работе;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов очной и заочной формы является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде устной защиты практического занятия во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме устного опроса на практических занятиях, защиту практических работ, выполнения контрольных работ, написания тестового контроля по теоретическому курсу дисциплины.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### *11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

### *11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Номер аудитории     | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   |
|-------|--|---------------------|---|
| 1     | Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Э-160<br><br>423/НК | <p>Специализированная мебель на 180 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., проектор Panasonic EX620 X6A – 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., трибуна для лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., мониторы - 3 шт., плазменная панель - 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.</p> <p>Оснащение: специализированная мебель на 56 посадочных мест, стол преподавателя – 1 шт., Sharp 70" Информационный ЖК-дисплей – 1 шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p> |
|       |  | Э-184               | Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 25 шт., мультимедийный проектор Epson EB -965H– 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., сервер Hp, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.  |
| 2     | Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования   |                     |   |
|       |  | Э-122               | Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, рабочие станции 13 шт., проектор Epson EB -965H – 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.   |

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Операционные системы и среды» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доцент , к.п.н. Богданова С.В.

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доцент , к.т.н. Шлаве Д.В.

\_\_\_\_\_ доцент , к.э.н. Ермакова А.Н.

Рабочая программа дисциплины «Операционные системы и среды» рассмотрена на заседании Кафедра информационных систем протокол № 9 от 04.05.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Березницкий А.С.

Рабочая программа дисциплины «Операционные системы и среды» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Факультет цифровых технологий протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Руководитель ОП \_\_\_\_\_