

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.01.2023 16:41:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98bc3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Operating environment Innovative software systems / Операционные среды инновационных программных систем

Закреплена за подразделением Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Направление подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль Data Science / Анализ данных

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		зачет с оценкой 2
аудиторные занятия	32	курсовая работа 2
самостоятельная работа	76	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	16			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Волкова Людмила Петровна; старший преподаватель, Панкрушин Петр Юрьевич*

Рабочая программа

**Operating environment Innovative software systems / Операционные среды инновационных программных систем**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника / Computer science and engineering, 09.04.01-МИВТ-22-6.plx Data Science / Анализ данных, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника / Computer science and engineering, Data Science / Анализ данных, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна**

Протокол от 21.05.2020 г., №9

Руководитель подразделения Коржов Евгений Геннадьевич, к.т.н., доцент

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целями освоения дисциплины являются:
1.2	<input type="checkbox"/> изучение теоретических основ построения, организации, функционирования операционных систем и комплекса программного обеспечения, предоставляющего средства
1.3	разработки операционной среды инновационных программных систем;
1.4	<input type="checkbox"/> выполнения прикладных программ, а также программ, реализующих параллельное взаимодействие в системах автоматизированного проектирования;
1.5	<input type="checkbox"/> анализ современных технологий построения операционных сред инновационных программных систем.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Data warehousing / Хранилище данных	
2.1.2	Linux for Data Science / Linux для науки о данных	
2.1.3	Management of Quality / Менеджмент качества	
2.1.4	Natural and artificial intelligence / Естественный и искусственный интеллект	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Applied data science in digital projects / Прикладная наука о данных в цифровых проектах	
2.2.2	Artificial neural networks in Data Science / Искусственные нейронные сети в анализе данных	
2.2.3	Discrete Mathematics / Дискретная математика	
2.2.4	Object-oriented analysis and development. Development patterns using / Объектно-ориентированный анализ и разработка. Шаблонно-ориентированная разработка	
2.2.5	Web-services and SaaS-services design and develop / Веб-сервисы и SaaS-сервисы. Проектирование и разработка	
2.2.6	Master's Thesis / Преддипломная практика	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-2: Способен к утверждению и контролю методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 о многопоточной обработке данных, методов параллельных вычислений
<b>ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-3-31 принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<b>ПК-2: Способен к утверждению и контролю методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 разрабатывать концепции системы и техническое задание с использованием методов параллельных вычислений и средств параллельных вычислений
<b>ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-3-У1 решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<b>ПК-2: Способен к утверждению и контролю методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 концепциями системы и техническими заданиями с использованием методов параллельных вычислений и средств параллельных вычислений

**ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями**

**Владеть:**

ОПК-3-В1 навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Определение операционной среды и основные ее компоненты. Принципы системного подхода при проектировании и создании операционной среды инновационных программ. Типы операционных систем и сред, применяемые в инновационных программах</b>							
1.1	Анализ соотношения понятий «Операционная среда» и «Операционная система». Типы структур операционных систем. Достоинства и недостатки. Примеры. /Лек/	2	1	ОПК-3-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
1.2	Анализ соотношения понятий «Операционная среда» и «Операционная система». Типы структур операционных систем. Достоинства и недостатки. Примеры. /Ср/	2	6	ОПК-3-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	Методические указания для выполнения самостоятельных практических и курсовых работ приведены в LMS Canvas. lms.misis.ru	КМ1	
	<b>Раздел 2. Универсальные операционные системы и ОС специального назначения; классификация операционных систем; модульная структура построения ОС и их переносимость; управление процессором; понятие процесса и ядра; сегментация виртуального адресного пространства процесса</b>							
2.1	Системная организация САПР и организация подсистем. /Лек/	2	1	ОПК-3-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

2.2	Системная организация САПР и организация подсистем. /Ср/	2	6	ОПК-3-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	Методические указания для выполнения самостоятельных практических и курсовых работ приведены в LMS Canvas. lms.misis.ru	КМ1	
	<b>Раздел 3. Структура контекста процесса; идентификатор и дескриптор процесса; иерархия процессов; диспетчеризация и синхронизация процессов; понятия приоритета и очереди процессов</b>							
3.1	Варианты реализации операционной среды на основе интерфейса прикладного программирования. /Лек/	2	1	ОПК-3-31 ОПК-3-У1	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.2	Варианты реализации операционной среды на основе интерфейса прикладного программирования. В рамках курсовой работы студент анализирует выбор средств для выполнения курсовой работы /Ср/	2	12	ОПК-3-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	Методические указания для выполнения самостоятельных практических и курсовых работ приведены в LMS Canvas. lms.misis.ru	КМ1	
	<b>Раздел 4. Системная организация САПР. Виды обеспечений САПР Модели процесса проектирования и средства их реализации. Операционные среды САПР. Интерфейс прикладного программирования: основные направления и варианты реализации.</b>							
4.1	Системная организация САПР. Виды обеспечений САПР Модели процесса проектирования и средства их реализации. Операционные среды САПР. Интерфейс прикладного программирования: основные направления и варианты реализации. /Лек/	2	1	ОПК-3-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

4.2	Системная организация САПР. Виды обеспечений САПР. Модели процесса проектирования и средства их реализации. Операционные среды САПР. Интерфейс прикладного программирования: основные направления и варианты реализации. В рамках курсовой работы студент анализирует выбор объектов для выполнения курсовой работы /Ср/	2	12	ОПК-3-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	Методические указания для выполнения самостоятельных практических и курсовой работ приведены в LMS Canvas. lms.misis.ru	КМ1	
	<b>Раздел 5. Product Lifecycle Management (PLM)— технология управления жизненным циклом изделий. Программно-методические комплексы и компоненты PLM – систем. Основные компоненты PLM-системы на предприятии. Системы проектирования тех-нологических и производственных процессов (САРР). Системы управления данными об изделии (PDM).Системы разработки программ для оборудования(САМ)</b>							
5.1	Программно-методические комплексы и компоненты PLM – систем. /Лек/	2	1	ОПК-3-31 ОПК-3-В1 ПК-2-31	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
5.2	Программно-методические комплексы и компоненты PLM – систем. В рамках курсовой работы студент применяет полученные знания для для выполнения курсовой работы на предложенную ему тему, либо заинтересовавшую и одобренную его тему /Ср/	2	20	ОПК-3-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	Методические указания для выполнения самостоятельных практических и курсовой работ приведены в LMS Canvas. lms.misis.ru	КМ1	

	<b>Раздел 6. Методы параллельного программирования как средство разработки инновационных программ. Обзор технологий параллельного программирования. Архитектура параллельных вычислительных систем. Параллельное программирование в стандарте OpenMP. Проектирование параллельных алгоритмов. Параллельное программирование в стандарте MPI. Гибридное параллельное программирование в стандартах OpenMP, MPI.</b>							
6.1	Архитектура параллельных вычислительных систем. Граф алгоритма и параллельные вычисления. Внутренний параллелизм программ. /Лек/	2	1	ОПК-3-31 ПК-2-31	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э4 Э5			
6.2	Оценка производительности многопроцессорных вычислительных систем. Параллельное программирование в стандарте OpenMP. /Лек/	2	1	ОПК-3-31 ПК-2-31	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э4 Э5			
6.3	Параллельное программирование в стандарте MPI. Гибридное программирование с использованием OpenMP и MPI /Лек/	2	1	ОПК-3-31 ПК-2-31	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э4 Э5			
6.4	Архитектура параллельных вычислительных систем. Граф алгоритма и параллельные вычисления. Внутренний параллелизм программ. Оценка производительности многопроцессорных вычислительных систем. Параллельное программирование в стандарте OpenMP. Параллельное программирование в стандарте MPI. Гибридное программирование с использованием OpenMP и MPI. В рамках курсовой работы студенты завершают задание по реализации заданной темы и оформляют курсовую работу. /Ср/	2	20	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э4 Э5	Методические указания для выполнения самостоятельных практических и курсовой работ приведены в LMS Canvas. lms.misis.ru	КМ1	

6.5	Архитектура параллельных вычислительных систем. Граф алгоритма и параллельные вычисления. Внутренний параллелизм программ. Оценка производительности многопроцессорных вычислительных систем. Параллельное программирование в стандарте OpenMP. Параллельное программирование в стандарте MPI. Гибридное программирование с использованием OpenMP и MPI. Защита курсовой работы /Пр/	2	24	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э4 Э5	Методические указания для выполнения самостоятельных практических и курсовых работ приведены в LMS Canvas. lms.misis.ru	КМ1	
-----	--	---	----	--------------------------------------	--	---	-----	--

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Экзамен	ОПК-3-31;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие операционной среды. Структура и состав операционной системы. (ОПК-3-31, УК-9-31, УК-1-31, ПК-2-31)</li> <li>2. Модульная структура построения ОС. Разновидности ОС. Типы структур ОС. (ОПК-3-31, УК-9-31, УК-1-31, ПК-2-31)</li> <li>3. Принципы построения операционных систем в соответствии с основными понятиями концепции процессов. (ОПК-3-31, УК-9-31, УК-1-31, ПК-2-31)</li> <li>4. Комплекс программного обеспечения для разработки и выполнения прикладных программ. Интерфейсы прикладных программ. (ОПК-3-31, УК-9-31, УК-1-31, ПК-2-31)</li> <li>5. Управление процессором. Понятие процесса и ядра. Сегментация виртуального адресного пространства процесса. (ОПК- 3-31, УК-9-31, УК-1-31, ПК-2-31)</li> <li>6. Структура контекста процесса; идентификатор и дескриптор процесса; иерархия процессов диспетчеризация и синхронизация процессов. (ОПК-3-31, УК-9-31, УК-1-31, ПК-2-31)</li> <li>7. Системный подход к проектированию САПР, структура, уровни и стадии процесса проектирования. (ОПК-3-31, УК-9-31, УК-1-31, ПК-2-31)</li> <li>8. Технология управления жизненным циклом изделий. Программно-методические комплексы и компоненты PLM – систем. (ОПК-3-31, УК-9-31, УК-1-31, ПК-2-31)</li> <li>9. Системы проектирования технологических и производственных процессов (САРР). (ОПК-3-31, УК-9-31, УК-1-31, ПК-2-31)</li> <li>10. Системы управления данными об изделии (PDM). (ОПК-3-31, УК-9-31, УК-1-31, ПК-2-31)</li> <li>11. Граф алгоритма и параллельные вычисления. Внутренний параллелизм программ. (ОПК-3-31, УК-9-31, УК-1-31, ПК-2-31)</li> </ol>

#### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Курсовая работа	ОПК-3-У1;ПК-2-У1	На основе пройденного материала, написать курсовую работу с использованием пройденного материала и обзором новых технологий в современном мире

#### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов и одной задачи. Задачи в билетах являются типовыми и подобные задачи обучающийся решает по ходу выполнения текущих работ дисциплины. Билеты хранятся на кафедре



**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Обучающийся для получения оценки должен выполнить все работы указанные в данном разделе. Оценка формируется по мере выполнения лабораторных работ следующим образом: 90-100% выполнения - отлично, 75-89% выполнения - хорошо, 50-74% удовлетворительно, менее 50%- не удовлетворительно.

Для получения зачета, нужно выполнить курсовую работу. Курсовая работа оценивается по следующим критериям:

Курсовую работу нужно сдать в обозначенный срок, презентовать ее и ответить вопросы по выполненной курсовой работе. Оценка отлично за курсовую работу ставиться если, работа сдана в срок, задание полностью выполнено и реализовано и студент ответил на дополнительные вопросы по своей курсовой работе. Оценка хорошо за курсовую работу ставиться если, нарушены сроки сдачи и/или работа выполнена с замечаниями и студент ответил на дополнительные вопросы по своей курсовой работе. Оценка удовлетворительно ставиться если, нарушены сроки сдачи и/или работа выполнена с замечаниями и студент не ответил на дополнительные вопросы по своей курсовой работе. В других случаях ставиться оценка неудовлетворительно.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Гриценко Ю. Б.	Операционные среды, системы и оболочки: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2005
Л1.2	Левин М. П.	Параллельное программирование с использованием OpenMP: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) [Бином. Лаборатория знаний], 2008
Л1.3	Антонов А. С.	Параллельное программирование с использованием технологии MPI: курс: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008
Л1.4	Биллинг В. А.	Параллельные вычисления и многопоточное программирование	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л1.5	Николаев Е. И.	Параллельные вычисления: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016
Л1.6	Волкова Л. П.	Операционные системы: учеб. пособие для студ. спец. САПР дневного отд-ния	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2007
Л1.7	Волкова Л. П., Панкрушин П. Ю.	Операционные системы. В 2ч. Ч.1.: учеб. пособие для бакалавров по напр. 552800 "Информатика и высислит. техника" и диплом. спец. напр. 654600 "Информатика и вычислит. техника"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2011
Л1.8	Волкова Л. П., Панкрушин П. Ю.	Операционные системы. В 2ч. Ч.2.: учеб. пособие для бакалавров по напр. 552800 "Информатика и вычислит. техника" и диплом. спец. напр. 654600 "Информатика и вычислит. техника"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2011

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Кетков Ю. Л.	Введение в языки программирования С и С++: курс: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.2	Абрамян М. Э.	Введение в стандартную библиотеку шаблонов C++. Описание, примеры использования, учебные задачи: учебник по курсу «Стандартная библиотека C++» для студентов направления 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (бакалавриат): учебник	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2017
Л2.3	Олифер В. Г., Олифер Н. А.	Сетевые операционные системы: учебник для студ., аспирантов и преподавателей вузов	Библиотека МИСиС	СПб.: Питер, 2002
Л2.4	Страуструп Б., Андреев Ф., Ушаков А.	Язык программирования C++: Пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: БИНОМ, 2002

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Кирнос В. Н.	Информатика II. Основы алгоритмизации и программирования на языке C++: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Томск: Эль Контент, 2013
Л3.2	Широков А. И., Мурадханов С. Э., Подлазова А. В., Прокопчук Ю. Ю.	Многопользовательские операционные системы: лаб. практикум	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2007
Л3.3	Широков А. И., Калашникова О. Н.	Операционные системы и среды. Практическая реализация моделей организации вычислительных работ: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 231300 - Прикладная математика	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2014

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Microsoft	<a href="http://msdn.microsoft.com/ru-ru/">http://msdn.microsoft.com/ru-ru/</a>
Э2	Oracle	<a href="http://www.oracle.com/">http://www.oracle.com/</a>
Э3	Citforum	<a href="http://citforum.ru/">http://citforum.ru/</a>
Э4	OpenMP	<a href="https://www.openmp.org/">https://www.openmp.org/</a>
Э5	MPI	<a href="https://www.mpich.org/">https://www.mpich.org/</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Microsoft Visual Studio 2015
П.3	Microsoft Office

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

Л-538а	Учебная аудитория:	доска аудиторная маркерная, экран проекционный, проектор портативный, стационарные компьютеры 10 шт., комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для изучения дисциплины рекомендуется изучать тему занятия, используя литературу в разделе Содержание.

Так же дополнительная список дополнительной литературы:

1. Воеводин В. В., Воеводин Вл. В. Параллельные вычисления. — СПб: БХВ-Петербург, 2002. — 608 с
2. Оленев Н. Н. Основы параллельного программирования в системе MPI. — М.: ВЦ РАН, 2005. — 80 с.
3. Modern Operating Systems (4th Edition) 4th Edition by Andrew S. Tanenbaum (Author), Herbert Bos (Author)
4. Операционные системы, среды и оболочки : учебное пособие /Г. Л. Партыка, И. И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ, 2010. — 544 с.
5. БибарсовМ.Р., Бибарсова Г.Ш., Кузьминов Ю.В. Операционные системы, среды и оболочки: Учебное пособие. – Ставрополь: Изд-во СГПИ, 2010. – 120 с.
6. Гордеев А.В., Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. - СПб.: Пи-тер, 2003.