

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 24.11.2023 15:19:54
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП:

С.М. Дудаков

2022 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки

01.03.02 – «Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль)

Системный анализ

Для студентов 3 курса

очная форма

Составитель: к.ф.-м.н. Кудряшов М.Ю.

Тверь, 2022

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение знаний в области операционных систем.

Задачами освоения дисциплины являются:

Изучение круга задач, решаемых современными операционными системами, применяемых для их решения методами и алгоритмами, а также получение практических навыков по использованию базовых сервисов операционных систем в прикладном программировании.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1, раздел «Информатика и информационно-коммуникационные технологии».

Для освоения дисциплины, обучающиеся должны иметь навыки программирования, работы с базовыми структурами данных, анализа сложности алгоритмов, которые могут быть получены входе изучения дисциплин «Теоретические основы информатики», «Методы программирования», «Практикум на ЭВМ», а также иметь базовые сведения об архитектуре вычислительных машин, получаемых в ходе дисциплины «Архитектура ЭВМ».

Полученные знания используются при изучении дисциплины «Компьютерные сети».

3. Объем дисциплины: 2 зачетных единиц, 72 академических часов, **в том числе:**

контактная аудиторная работа: лекции 32 часов, практические занятия 16 часов; в т.ч. практическая подготовка 15 часов;

контактная внеаудиторная работа: контроль самостоятельной работы -- , в том числе курсовая работа -- ;

самостоятельная работа: 24 часов, в том числе контроль 0 .

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен понимать принципы	ОПК-4.1 Обладает базовыми знаниями

<p>работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>существующих информационно-коммуникационных технологий и требований информационной безопасности ОПК-4.2 Использует базовые знания существующих информационно-коммуникационных технологий и требования информационной безопасности в профессиональной деятельности ОПК-4.3 Владеет широким спектром ИКТ для решения задач профессиональной деятельности, осуществляет обоснованный выбор, анализ и адаптацию ИКТ для решения задач профессиональной деятельности с учетом специфики последних</p>
--	---

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения – зачёт, 6 семестр.

6. Язык преподавания русский.

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

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоятельная работа в том числе контроль (час.)
		Лекции		Практические занятия		
		Всего	в т.ч. практическая подготовка	Всего	в т.ч. практическая подготовка	
Введение а. История операционных систем б. Задачи операционных систем с. Объекты ядра Windows	9	3	0	1	0	5
Управление процессами а. Общие вопросы управления процессами б. Алгоритмы планирования с. Взаимодействие процессов д. Синхронизация е. Работа с потоками и процессами в Windows ф. Механизмы синхронизации Windows	16	9	0	2	2	5

Управление оперативной памятью а. Задачи управления оперативной памятью б. Виртуальная память. Алгоритмы замещения страниц. с. Работа с разделяемой памятью в Windows.	15	8	0	2	2	5
Управление внешней памятью а. Внешние носители информации б. Файловые системы FAT с. Файловые системы OS Unix d. Файловая система NTFS	13	6	0	2	2	5
Использование базовых сервисов ОС в прикладном программировании а. Разработка многопоточных приложений. б. Атомарные операции. с. Синхронизация с использованием механизмов ОС. d. Проецирование файлов в память. е. Организация и использование оперативной памяти.	19	6	0	9	9	4
ИТОГО	72	32	0	16	15	24

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем (в строгом соответствии с разделом II РПД)	Вид занятия	Образовательные технологии
1. Введение	Лекции, практические занятия	Компьютерные: показ презентаций, выполнение компьютерных лабораторных работ
2. Управление процессами	Лекции, практические занятия	Компьютерные: показ презентаций, выполнение компьютерных лабораторных работ
3. Управление оперативной памятью	Лекции, практические занятия	Компьютерные: показ презентаций, выполнение компьютерных лабораторных работ
4. Управление внешней памятью	Лекции, практические занятия	Компьютерные: показ презентаций, выполнение компьютерных лабораторных работ
5. Использование базовых сервисов ОС в прикладном программировании	Лекции, практические занятия	Компьютерные: показ презентаций, выполнение компьютерных лабораторных работ

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лекций, практических занятий и различных форм самостоятельной работы студентов. В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: традиционные лекции, сопровождаемые презентациями; компьютерное тестирование; выполнение индивидуальных заданий в рамках самостоятельной работы. Дисциплина предусматривает выполнение контрольных работ, домашних заданий на программирование.

Электронные презентации по материалам курса размещаются на сайте поддержки учебного процесса по дисциплине: <http://prog.tversu.ru>.

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенций:

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Результат (индикатор)	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
ОПК-4.2	Задание для домашней работы: Разработайте компьютерную игру «крестики-нолики». Каждый из играющих запускает свою копию программы (на одном компьютере). Игровое поле является областью разделяемой памяти, совместно используемой программами игроков.	Минимальная рабочая реализация программы – 10 баллов. Уведомление о ходе противника с использованием средств синхронизации – дополнительно 5 баллов.
ОПК-4.1	Задание для контрольной работы:	Корректно выполненное задание–

	<p>В каком порядке будет выполнена последовательность обращений к дорожкам диска 98 183 122 37 14 124 65 67 при начальном положении головки 70 и использовании алгоритма First Come First Served (FCFS)?</p>	<p>5 баллов.</p>
	<p>Тест закрытого типа, примеры вопросов:</p> <p>1) Что такое дефрагментация? <input type="checkbox"/> Переупорядочивание блоков файловой системы так, чтобы каждый файл находился в последовательно расположенных блоках. <input type="checkbox"/> Объединение нескольких разделов диска в один. <input type="checkbox"/> Разделение дискового пространства на несколько логических томов.</p> <p>2) Размер каких блоков памяти определяется архитектурой ЭВМ/операционной системой? <input type="checkbox"/> Страниц <input type="checkbox"/> Сегментов</p>	<p>Правильный ответ – 2 балла.</p> <p>Для вопросов с множественным выбором правильность выбора каждого пункта оценивается независимо.</p>
<p>ОПК-4.3</p>	<p>Задание для домашней работы: Разработайте программу, выполняющую параллельное умножение двух матриц в нескольких потоках.</p>	<p>Минимальная рабочая реализация программы, число потоков фиксировано – 10 баллов.</p> <p>Алгоритм позволяет</p>

		<p>задать число потоков во время выполнения – дополнительно 5 баллов.</p>
	<p>Определите число страничных исключений для строки обращений к памяти 012301401234 при наличии 3 доступных кадров памяти и использовании стратегии замещения FIFO (First In, First Out).</p>	<p>Корректно выполненное задание – 5 баллов. Ход решения верный, но имеются ошибки в расчётах – 3 балла.</p>
ОПК-4.1	<p>Тест закрытого типа, примеры вопросов: 1) Что сохраняется в стеке при вызове функций? [] Аргументы функции. [] Адрес возврата. [] Адрес вызываемой функции. 2) Следует ли сбрасывать ассоциативную память TLB при переключении между потоками одного процесса. () Да () Нет</p>	<p>Правильный ответ – 2 балла. Для вопросов с множественным выбором правильный выбор каждого пункта оценивается независимо.</p>
ОПК-4.3	<p>Домашнее задание: Разработайте программу, осуществляющую чтение двоичного файла с помощью механизма проецирования файлов в память и вычисление гистограммы встречающихся в файле значений байтов.</p>	<p>Корректная работа с проецированием файлов – 10 баллов. Подсчёт гистограммы в многопоточном режиме – дополнительно 5 баллов.</p>
ОПК-4.2	<p>Задание для контрольной</p>	<p>Корректно</p>

	<p>работы: В каком порядке будет выполнена последовательность обращений к дорожкам диска 98 183 122 37 14 124 65 67 при начальном положении головки 70 и использовании алгоритма Scan?</p>	<p>выполненное задание – 5 баллов.</p>
	<p>Тест закрытого типа, примеры вопросов: 1) По чьей инициативе поток может перейти из состояния «выполнение» в состояние «готовность»? [] своей; [] операционной системы. 2) Что произойдет, если первый поток процесса (выполнявший функцию main) завершит работу? [] другие потоки будут аварийно завершены, приложение – закрыто; [] приложение будет закрыто только после завершения всех его потоков.</p>	<p>Правильный ответ – 2 балла. Для вопросов с множественным выбором правильный выбор каждого пункта оценивается независимо.</p>

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Гостев, И. М. Операционные системы: учебник и практикум для вузов / И. М. Гостев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04520-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470010>
2. Староверова, Н. А. Операционные системы: учебник / Н. А. Староверова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4000-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207089>

3. Гриценко Ю.Б. Операционные системы: учебное пособие: в 2-х ч. / Ю.Б. Гриценко. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2009. - Ч. 2. - 235 с.; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208655>
4. Компьютерные науки. Деревья, операционные системы, сети / И.Ф. Астахова, И.К. Астанин, И.Б. Крыжко. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 88 с.: 60x90 1/16. (обложка) ISBN 978-5-9221-1449-3.- [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=428176>
5. Назаров С.В. Современные операционные системы: учебное пособие / С.В. Назаров, А.И. Широков. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. - 280 с.: ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0416-5; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233197>

Дополнительная литература:

1. Власенко, А. Ю. Операционные системы: учебное пособие : [16+] / А. Ю. Власенко, С. Н. Карабцев, Т. С. Рейн. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019. – 161 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574269>
2. Кондратьев В.К. Операционные системы и оболочки: учебно-практическое пособие / В.К. Кондратьев, О.С. Головина. - Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2007. - 172 с. - ISBN 5-374-00009-8; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90663>
3. Жидков О.М. Сетевые операционные системы / О.М. Жидков. - М.: Лаборатория книги, 2011. - 114 с.: табл., схем. - ISBN 978-5-504-00184-5; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142238>

2. Программное обеспечение

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 249 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
FidesysBundle 1.4.43 x64	Акт приема передачи по договору №02/12-13 от 16.12.2013
Google Chrome	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно

Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
MiKTeX 2.9	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
OpenOffice	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64 bit)	бесплатно
R for Windows 3.3.2	бесплатно
STATGRAPHICS Centurion XVI.П	Акт приема-передачи № Tr024185 от 08.07.2010
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	
Adobe Acrobat Reader DC - Russian	бесплатно
Apache Tomcat 8.0.27	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit)	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
JetBrains PyCharm Edu 3.0	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012

Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатно е ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
NetBeans IDE 8.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Oracle VM VirtualBox 5.0.2	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/М41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.1 pygame-1.9.1	бесплатно
Python 3.4 numpy-1.9.2	бесплатно
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно
R Studio	бесплатно
Anaconda3 2019.07 (Python 3.7.3 64-bit)	бесплатно

3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

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

- Сайт поддержки учебного процесса по дисциплине: <http://prog.tversu.ru>
- Виртуальная образовательная среда ТвГУ (<http://moodle.tversu.ru>)
- Научная библиотека ТвГУ (<http://library.tversu.ru>)
- Сайт ТвГУ (<http://university.tversu.ru>)

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Важной составляющей данного раздела РПД являются требования к рейтинг-контролю с указанием баллов, распределенных между модулями и видами работы обучающихся.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся зачетом, по итогам семестра составляет 100 баллов (50 баллов - 1-й модуль и 50 баллов - 2-й модуль).

Студенту, набравшему 40 баллов и выше по итогам работы в семестре, в экзаменационной ведомости и зачетной книжке выставляется оценка «зачтено». Студент, набравший до 39 баллов включительно, сдает зачет.

Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

1. Текущий контроль успеваемости

Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>Задание для домашней работы: Разработайте компьютерную игру «крестики-нолики». Каждый из играющих запускает свою копию программы (на одном компьютере). Игровое поле является областью разделяемой памяти, совместно используемой программами игроков.</p>	<p>Минимальная рабочая реализация программы – 10 баллов. Уведомление о ходе противника с использованием средств синхронизации – дополнительно 5 баллов.</p>
<p>Задание для контрольной работы: В каком порядке будет выполнена последовательность обращений к дорожкам диска 98 183 122 37 14 124 65 67 при начальном положении головки 70 и использовании алгоритма First Come First Served (FCFS)?</p>	<p>Корректно выполненное задание – 5 баллов.</p>
<p>Тест закрытого типа, примеры вопросов: 1) Что такое дефрагментация? [] Переупорядочивание блоков файловой системы так, чтобы каждый файл находится в последовательно расположенных блоках.</p>	<p>Правильный ответ – 2 балла. Для вопросов с множественным выбором</p>

<p><input type="checkbox"/> Объединение нескольких разделов диска в один.</p> <p><input type="checkbox"/> Разделение дискового пространства на несколько логических томов.</p> <p>2) Размер каких блоков памяти определяется архитектурой ЭВМ/операционной системой?</p> <p><input type="checkbox"/> Страниц</p> <p><input type="checkbox"/> Сегментов</p>	<p>правильность выбора каждого пункта оценивается независимо.</p>
<p>Задание для домашней работы:</p> <p>Разработайте программу, выполняющую параллельное умножение двух матриц в нескольких потоках.</p>	<p>Минимальная рабочая реализация программы, число потоков фиксировано – 10 баллов.</p> <p>Алгоритм позволяет задать число потоков во время выполнения – дополнительно 5 баллов.</p>
<p>Определите число страничных исключений для строки обращений к памяти 012301401234 при наличии 3 доступных кадров памяти и использовании стратегии замещения FIFO (First In, First Out).</p>	<p>Корректно выполненное задание – 5 баллов.</p> <p>Ход решения верный, но имеются ошибки в расчётах – 3 балла.</p>
<p>Тест закрытого типа, примеры вопросов:</p> <p>1) Что сохраняется в стеке при вызове функций?</p> <p><input type="checkbox"/> Аргументы функции.</p> <p><input type="checkbox"/> Адрес возврата.</p> <p><input type="checkbox"/> Адрес вызываемой функции.</p> <p>2) Следует ли сбрасывать ассоциативную память TLB при переключении между потоками одного процесса.</p>	<p>Правильный ответ – 2 балла.</p> <p>Для вопросов с множественным выбором правильный выбор каждого пункта</p>

<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет	оценивается независимо.
<p>Домашнее задание:</p> <p>Разработайте программу, осуществляющую чтение двоичного файла с помощью механизма проецирования файлов в память и вычисление гистограммы встречающихся в файле значений байтов.</p>	<p>Корректная работа с проецированием файлов – 10 баллов.</p> <p>Подсчёт гистограммы в многопоточном режиме – дополнительно 5 баллов.</p>
<p>Задание для контрольной работы:</p> <p>В каком порядке будет выполнена последовательность обращений к дорожкам диска 98 183 122 37 14 124 65 67 при начальном положении головки 70 и использовании алгоритма Scan?</p>	<p>Корректно выполненное задание – 5 баллов.</p>
<p>Тест закрытого типа, примеры вопросов:</p> <p>3) По чьей инициативе поток может перейти из состояния «выполнение» в состояние «готовность»? <input type="checkbox"/> [] своей; <input type="checkbox"/> [] операционной системы.</p> <p>4) Что произойдет, если первый поток процесса (выполнявший функцию main) завершит работу? <input type="checkbox"/> [] другие потоки будут аварийно завершены, приложение – закрыто; <input type="checkbox"/> [] приложение будет закрыто только после завершения всех его потоков.</p>	<p>Правильный ответ – 2 балла.</p> <p>Для вопросов с множественным выбором правильный выбор каждого пункта оценивается независимо.</p>

Для успешной сдачи зачета студент должен:

1. Успешно сдать промежуточный контроль, представляющий собой контрольную работу по тематике упражнений, перечисленных выше.
2. Успешно выполнить домашние задания по разработке сетевых приложений не менее чем на 30 баллов или выполнить задания по разработке сетевых приложений не менее чем на 20 баллов и подготовить доклад.

Сроки проведения рейтингового контроля:

осенний семестр – I рейтинговый контроль успеваемости проводится на 8-9 учебной неделе по графику учебного процесса, II рейтинговый контроль

успеваемости – две последние недели фактического завершения семестра по графику учебного процесса;
 весенний семестр – I рейтинговый контроль успеваемости проводится на 31-32 учебной неделе по графику учебного процесса, II рейтинговый контроль успеваемости – две последние недели фактического завершения семестра по графику учебного процесса.

VII. Материально-техническое обеспечение

Для аудиторной работы.

Учебная аудитория № 304 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, экран, комплект аудиотехники (радиосистема, стационарный микрофон с настольным держателем, усилитель, микшер, акустическая система), проектор, ноутбук.
Компьютерный класс №2 факультета ПМиК № 249 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, компьютер, проектор.

Для самостоятельной работы

Помещение для самостоятельной работы Компьютерный класс № 2 факультета ПМиК № 249	Набор учебной мебели, компьютер, проектор.
--	--

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	I. 3. Объем дисциплины	Выделение часов на практическую подготовку	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета
2.	II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на	Выделение часов на практическую подготовку по темам	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета

	них количества академических часов и видов учебных занятий		
3.	I. 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине. IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации	Изменения в учебные планы и в рабочие программы дисциплин, формирующих новые/измененные компетенции в соответствии с приказом Минобрнауки России от 26.11.2020 г. №1456.	Решение научно-методического совета (протокол №6 от 02.06.2021 г.) Решение внеочередного заседания ученого совета факультета (протокол №14 от 10.06.21)
4.	11. 2) Программное обеспечение	Внесены изменения в программное обеспечение	От 29.09.2022 года, протокол № 2 ученого совета факультета
5.	13. Материально-техническое обеспечение	Внесены изменения в материально-техническое обеспечение аудиторий	От 29.09.2022 года, протокол № 2 ученого совета факультета
6.	11. 2) Программное обеспечение	Внесены изменения в список ПО	От 24.08.2023 года, протокол № 1 ученого совета факультета
7.	V. 1) Рекомендуемая литература	Обновление ссылок на литературу	От 24.08.2023 года, протокол № 1 ученого совета факультета