

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Мякинков А.В.

подпись

ФИО

“ 10 ” июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.8.2 Организация вычислительных процессов
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2020, 2021

Выпускающая кафедра ВСТ

Кафедра-разработчик ВСТ

Объем дисциплины 72 / 2
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет

Разработчик: Жевнерчук Д.В., д.т.н., доцент

Нижний Новгород, 2021

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МИНОБР-НАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 929 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 10.06.2021 № 6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ВСТ протокол от 12.05.2021 № 10

Зав. кафедрой д.т.н, доцент, Жевнерчук Д.В. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от 10.06.2021 № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 09.03.01-П-55

Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ

(подпись) Н.И. Кабанина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель освоения дисциплины	4
1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПВО	5
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	6
5.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	8
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	11
6.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	11
6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	11
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
8.1 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	13
8.2 ПЕРЕЧЕНЬ СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	14
8.3 ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	14
9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	14
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
11.1 ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	16
11.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА	17
11.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ	17
11.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА КУРСОВОЙ РАБОТЕ	17
11.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	17
12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
12.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	18

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие компетенций в области анализа и синтеза вычислительных систем, моделирования вычислительных процессов с целью обеспечения заданных показателей эффективности, а также освоение методов оценки вычислительной сложности алгоритмов решения задач в области профессиональной деятельности.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Организация вычислительных процессов» способствует подготовке студентов к решению следующих профессиональных задач:

1. анализ вычислительных систем и процессов;
2. моделирование вычислительных систем и процессов;
3. оценка вычислительной сложности алгоритмов;
4. проявление системного и алгоритмического мышления при проектировании и реализации вычислительных систем и процессов с заданными показателями эффективности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.8.2 «Организация вычислительных процессов» включена в перечень дисциплин по выбору (запросу студентов) вариативной части дисциплин (формируемой участниками образовательных отношений), направленный на углубление уровня освоения компетенций. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на дисциплинах программы бакалавриата по направлению «Информатика и вычислительная техника» профиля «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем». Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Организация вычислительных процессов», являются:

- «Алгоритмы и структуры данных»,
- «Системный анализ и принятие решений»,
- «Теоретические основы алгоритмизации»,
- «Организация ЭВМ».

Дисциплина «Организация вычислительных процессов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Системы хранения данных», «Администрирование систем и сетей», а также для преддипломной практики, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)¹

Таблица 3.1 - Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ПКС-1. (Способен реализовывать и отлаживать программное обеспечение вычислительных систем)								
Функциональное и логическое программирование								
Тестирование программного обеспечения								
Программирование								
Принципы и методы организации системных программных средств								
Вычислительная математика								
Численные методы в АСО и У								
Технологии программирования								
Параллельные вычисления								
Разработка клиентских web-приложений								
UI-дизайн								
Организация вычислительных процессов								
Теория языков программирования и методы трансляции								
Криптографические методы в информационных технологиях								
Технологическая (проектно-технологическая)								
Преддипломная								
Выполнение и защита ВКР								

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПВО

Таблица 4.1 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПКС-1. Способен реализовывать и отлаживать программное обеспечение вычислительных систем	ИПКС-1.1. Реализует программное обеспечение вычислительных систем ИПКС-1.2. Отлаживает программное обеспечение вычислительных систем	Знать: - современные методы и математический аппарат организации вычислительных процессов на этапах проектирования и эксплуатации; - современные методы анализа и синтеза вычислительных процессов	Уметь: - применять полученные знания при решении практических задач, связанных с разработкой и реализацией алгоритмов оптимизации вычислительного процесса	Владеть: - практическими навыками оценивания вычислительной сложности алгоритмического обеспечения средств вычислительной техники; - практическими навыками разработки моделей вычислительного процесса и вычислительных систем с позиций теории систем и сетей массового обслуживания; - практическими навыками оценки эффективности разрабатываемого вычислительного процесса и вычислительной системы его реализующей	Выполнение сквозного индивидуального задания – 20 вариантов	Вопросы для устного собеседования – 20 билетов

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. 72 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		7 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	38	38
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	34	34
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)		
лабораторные работы (ЛР)	17	17
1.2 Внеаудиторная, в том числе	4	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине		
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	34	34
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		

курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	28	28
Подготовка к экзамену (контроль)		
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)	6	6

5.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 5.2 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)					
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР						
Раздел 1. Моделирование вычислительной системы, вычислительного процесса											
ПКС-1 - ИПКС-1.1, ИПКС-1.2	Тема 1.1 Предмет, задачи и методы теории вычислительных систем, технические характеристики систем обработки данных, методы их оценок	1				1	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2], работа над сквозным индивидуальным заданием	Видео-лекция. Лекция-консультация.			
	Тема 1.2. Концептуальная модель вычислительного процесса, математическая модель и параметры вычислительного процесса.	2				1	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2], работа над сквозным индивидуальным заданием	Видео-лекция. Лекция-консультация.			
	Тема 1.3 Концептуальная и математическая модели ЭВМ и вычислительных систем, при их взаимодействии с внешней средой. Фундаментальные результаты общей теории массового обслуживания. Модели входных потоков и времени обслуживания.	2				2	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2], работа над сквозным индивидуальным заданием	Видео-лекция. Лекция-консультация.			
	Тема 1.4 Модели многопроцессорных вычислительных систем. Модели ВС в виде открытой марковской сети	2				4	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2], работа над сквозным индивидуальным заданием	Видео-лекция. Лекция-консультация.			
	Тема лабораторной работы:		6				Подготовка к лабораторной работе [7.4.1]	Видео-конференция			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	«Моделирование вычислительной системы с приоритетами»									
	Итого по 1 разделу	7	6		1	8				
Раздел 2. Анализ и синтез вычислительных систем и процессов										
ПКС-1 - ИПКС-1.1, ИПКС-1.2	Тема 2.1 Анализ и характеристики беспriorитетных дисциплин обслуживания. Анализ и характеристики дисциплины обслуживания с относительными приоритетами. Анализ и характеристики дисциплины обслуживания с абсолютными приоритетами. Закон сохранения среднего времени обслуживания	2				4	Подготовка к лекциям [7.1.2 – 7.1.6, 7.2.1], работа над сквозным индивидуальным заданием	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 2.2 Критерии эффективности. Постановка задачи синтеза. Этапы проектирования. Определение оптимального быстроедействия ВС под задачу пользователя.	2				4	Подготовка к лекциям [7.1.2 – 7.1.6, 7.2.1], работа над сквозным индивидуальным заданием	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 2.3 Анализ ВС методом открытых сетей систем массового обслуживания. Анализ сетей ЭВМ	2				4	Подготовка к лекциям [7.1.2 – 7.1.6, 7.2.1] работа над сквозным индивидуальным заданием	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема лабораторной работы: «Синтез однофазных вы-		6				Подготовка к лабораторной работе [7.4.2]	Видео-конференция		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	числительных систем»									
	Итого по 2 разделу	6	6		2	12				
Раздел 3. Оценка вычислительной сложности алгоритмов										
ПКС-1 - ИПКС-1.1, ИПКС-1.2	Тема 3. 1. Методы оценки вычислительной сложности алгоритмов: метод марковских цепей, сетевой подход.	2				4	Подготовка к лекциям [7.1.4 – 7.1.7, 7.2.1, 7.2.2], работа над сквозным индивидуальным заданием	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 3.2. Метод последовательных упрощений блок-схемы алгоритма.	2				4	Подготовка к лекциям [7.1.4 – 7.1.7, 7.2.1, 7.2.2], работа над сквозным индивидуальным заданием	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема лабораторной работы: «Оценка вычислительной сложности алгоритма на основе блок-схемы»		5				Подготовка к лабораторной работе [7.4.3,7.4.4]	Видео-конференция		
	Итого по 3 разделу	4	5		1	8				
	Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)					6				
	Итого за семестр	17	17		4	34				

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Вычислительные системы и технологии».

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 6.2 - При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	Экзамен
$40 < R \leq 50$	Отлично
$30 < R \leq 40$	Хорошо
$20 < R \leq 30$	Удовлетворительно
$0 < R \leq 20$	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6.3 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-1. Способен реализовывать и отлаживать программное обеспечение вычислительных систем	ИПКС-1.1. Реализует программное обеспечение вычислительных систем ИПКС-1.2. Отлаживает программное обеспечение вычислительных систем	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоено моделирование вычислительных процессов, отсутствуют навыки оценки вычислительной сложности алгоритмов	Фрагментарные, знания некоторых моделей вычислительных процессов, поверхностные знания характеристик дисциплин обслуживания, неспособность определить оптимальное быстрое действие системы под решаемые задачи, ошибки при получении оценок сложности алгоритмов	Знает основные модели вычислительных процессов на достаточно хорошем уровне, умеет определять оптимальное быстрое действие системы под решаемые задачи, делает незначительные ошибки при получении оценок сложности алгоритмов	Имеет глубокие знания в области моделирования вычислительных процессов, производит обоснованный выбор модели под конкретную задачу, умеет оценивать эффективность принятых решений, владеет отличными навыками оценки сложности алгоритмов

Таблица 6.4 - Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

- 7.1.1. Рыжиков Ю.И. Вычислительные методы : Учеб.пособие / Ю.И. Рыжиков. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 400 с. : ил. - Библиогр.:с.390-396. - ISBN 978-5-9775-0137-8 : 164-10.
- 7.1.2. Гвоздева Т.В. Проектирование информационных систем : Учеб.пособие / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 509 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.497-503. - ISBN 978-5-222-14075-8 : 244-80.
- 7.1.3. Ивницкий В.А. Теория сетей массового обслуживания / В.А. Ивницкий. - М. : Физматлит, 2004. - 772 с. - Предм.указ.:с.771-772. - Библиогр.:с.759-770. - ISBN 5-94052-064-4 : 352-00.
- 7.1.4. Свешников А.А. Прикладные методы теории марковских процессов : Учеб.пособие / А.А. Свешников. - СПб. : Лань, 2007. - 191 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.:с.185-190. - ISBN 978-5-8114-0719-4 : 248-49.
- 7.1.5. Вентцель Е.С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : Учеб.пособие / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. - 5-е изд.,стер. - М. : ЮСТИЦИЯ, 2018. - 441 с. : ил. - Прил.:с.435-436.-Указ.:с.439-441. - Библиогр.:с.438. - ISBN 978-5-4365-1903-6 : 680-00.
- 7.1.6. Сэвидж Д.Э. Сложность вычислений : Пер.с англ. / Д.Э. Сэвидж; Под ред.О.М.Касим-Заде. - М. : Факториал, 1998. - 368 с. : ил. - Доп.тит.л.на англ.яз.-Предм.указ.:с.363-368. - Библиогр.:с.343-362. - ISBN 5-88688-039-9(рус.). - ISBN 0-471-75517-6(англ.) : 40-00.
- 7.1.7. Шелухин О.И. Моделирование информационных систем : Учеб.пособие / О.И. Шелухин, А.М. Тенякшев, А.В. Осин; Под ред.О.И.Шелухина. - М. : САЙНС-ПРЕСС, 2005. - 367 с. : ил. - Слов.терминов:с.364-367. - Библиогр.:с.363. - ISBN 5-93108-072-4 : 125-00.

7.2. Справочно-библиографическая литература

— учебники и учебные пособия

- 7.2.1 Онлайн-книга Т.В. Черушева, Н.В. Зверовщикова Теория массового обслуживания. https://dep_vipm.pnzgu.ru/files/dep_vipm.pnzgu.ru/books/cherusheva_2021_teoria_masobsl.pdf
- 7.2.2 Онлайн-книга С.А. Абрамов Лекции о сложности алгоритмов <https://studizba.com/files/show/pdf/38964-1-s-a-abramov--lekicii-o-slozhnosti.html>
- 7.2.3 Теория сложности вычислений: Сборник работ. Ч.3 / АН СССР, Мат.ин-т им.В.А.Стеклова, Ленингр.отд-ние. - Л. : Наука.Ленингр.отд-ние, 1988. - 182 с. - (Записки научных семинаров ЛОМИ. Т.174). - Библиогр.в конце докл. - 1-60.

7.3 Перечень журналов по профилю дисциплины:

- 7.3.1 Научно-технический и научно-производственный журнал Информационные технологии Журнал "Информационные технологии" (novtex.ru).
- 7.3.2 Информационные ресурсы России. Российская ассоциация электронных библиотек. Информационные Ресурсы России — Российская ассоциация электронных библиотек (aselibrary.ru).
- 7.3.3 Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы». Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы» - About journal (jitcs.ru)

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Организация вычислительных процессов» в электронном варианте находятся на кафедре «Вычислительные системы и технологии», в библиотеке НГТУ им. Р.Е.Алексеева. Электронные варианты методических указаний по выполнению лабораторных работ отправляются на электронные адреса групп:

- 7.4.1 Методы синтеза однофазных вычислительных систем на базе теории систем массового обслуживания: Метод. указ. к лаб. и курс. раб. по курсам "Вычислит. комплексы, системы и сети", "Орг. вычислит. процессов", "Распределенные системы и сети" (спец.22.01)- ЭВМ / Сост.: В.А.Утробин, Н.Н.Макаров; Под ред.И.И. Морозовой. - Н.Новгород: [Б.и.], 1994. - 16 с. - Библиогр.:с.15. - 0-00.
- 7.4.2 Проектирование однофазных вычислительных систем на базе теории систем массового обслуживания: Метод. указания к лаб.и курсовым работам по курсу "Орг.вычислительного процесса в ЭВМ и сетях ЭВМ" для студ.спец.23.01.01 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети ЭВМ" дневной и веч. формы обучения" / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Вычислительные системы и технол."; Сост.: В.А. Утробин, Д.В. Синенков, С.Б. Шевяков; Науч.ред. В.В.Кондратьев. - Н.Новгород : [Б.и.], 2010. - 14 с. : ил. - Прил.: с.13-14. - Библиогр.:с.12. - 0-00.
- 7.4.3 Расчёт вычислительной сложности алгоритмов : Метод.указания к лаб.и курсовым работам по курсу "Орг.вычислительного процесса в ЭВМ и сетях ЭВМ" для студ.спец.23.01.01 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети ЭВМ" дневной и веч.формы обучения" / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Вычислительные системы и технол."; Сост.:В.А.Утробин, Д.В.Синенков, С.Б.Шевяков; Науч.ред.В.В.Кондратьев. - Н.Новгород : [Б.и.], 2010. - 17 с. : ил. - Библиогр.:с.17. - 0-00.
- 7.4.4 Организация вычислительного процесса. Расчёт временных характеристик: Метод. указания к лаб. и курсовым работам по курсу "Орг. вычислительного процесса в ЭВМ и сетях ЭВМ" для студ.спец.23.01.01 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети ЭВМ" дневной и веч.формы обучения" / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Вычислительные системы и технол."; Сост.:В.А.Утробин, Д.В.Синенков, С.Б.Шевяков; Науч.ред.В.В.Кондратьев. - Н.Новгород : [Б.и.], 2010. - 12 с. : ил. - Прил.:с.11. - Библиогр.:с.10. - 0-00.

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом свободно распространяемого программного обеспечения (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1 Перечень информационных справочных систем

Таблица 8.1 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Лань	https://e.lanbook.com/
2	Юрайт	https://biblio-online.ru/

8.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8.2 – Программное обеспечение, используемое студентами очного обучения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
-	Adobe Acrobat Reader (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html)
	Linux (https://www.linux.com/)
	OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/
	gpssw http://www.gpss.ru/
	git (https://git-scm.com/), github (https://github.com/)
	Maven (https://maven.apache.org/), Gradle (https://gradle.org/)
	Редактор блок-схем (https://app.diagrams.net/)

8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 8.3 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 8.3 – Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 9.1 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи,

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
		который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- зал электронно-информационных ресурсов (ауд. 2210 – 11 компьютеров, ауд. 6119 – 9 компьютеров);
- читальный зал открытого доступа (ауд. 6162 – 2 компьютера);
- ауд. 2303, 2202, оборудованные Wi-Fi.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата и проведения лабораторных работ для студентов очного обучения, включает в себя:

1. Компьютерные классы НГТУ им. Р.Е.Алексеева (6 корпус НГТУ, аудитории 6342, 6339), оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов (12 рабочих мест), оборудованных компьютерами:

- процессор: CPU IntelCore i3-2120 3.3 GHz;
- материнская плата: Asus p8h61-M LX2;
- оперативная память: 4 Gb (2*2Gb) DDR 3;
- жесткий диск: 500 Gb.

с пакетами ПО общего назначения:

- Windows 7;
- Linux;
- Open Office.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата и проведения лабораторных работ для студентов очного, очно-заочного и заочного обучения, включает в себя компьютерные классы

1. Ауд. 5412 кафедры «Вычислительные системы и технологии»,

Компьютеры оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов. 6 рабочих мест, включающих моноблоки Lenovo S710 Intel Core i3-3240/4 Gb RAM, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к сети Интернет.

Пакеты ПО (лицензионное): Лицензия Windows OEM (входила в поставку моноблоков)

Пакеты ПО (распространяемое по свободной лицензии):

- JDK 8 и выше (<https://adoptopenjdk.net/>);
- Фреймворк Java Spring 5(<https://spring.io/projects/spring-framework>)
- Eclipse (<https://www.eclipse.org/>)
- IntelliJ Idea (<https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/>)
- git (<https://git-scm.com/>)
- Maven (<https://maven.apache.org/>)

2. Ауд. 5422 кафедры «Вычислительные системы и технологии»,

Компьютеры оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов. 5 рабочих мест, включающих персональные

компьютеры Intel Core i5-9400/8 Gb RAM (5 шт.), в составе локальной вычислительной сети, с подключением к сети Интернет.

Пакеты ПО (распространяемое по свободной лицензии):

- Linux Ubuntu 20.04 (<https://releases.ubuntu.com/20.04/>)
- JDK 8 и выше (<https://adoptopenjdk.net/>);
- Фреймворк Java Spring 5(<https://spring.io/projects/spring-framework>)
- IntelliJ Idea (<https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/>)
- git (<https://git-scm.com/>)
- Maven (<https://maven.apache.org/>)

Также, для самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- аудитория 6543;
- аудитория 6545 (Проектор Acer – 1шт; ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19` – 11 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При преподавании дисциплины «Организация вычислительных процессов», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса может сопровождаться компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Электронные материалы лекций в период дистанционного обучения отправляются по электронной почте на адреса групп и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выравнивать уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием современных информационных технологий: электронная почта, мессенджеры, Zoom, Discord.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с заданиями, вопросами, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически излагает учебный материал; справляется с заданиями, вопросами, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 5.2). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

11.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

11.4 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

11.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы, указанных в Разделе 10. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая выполнение и защиту лабораторных работ для студентов очной формы обучения. Зачет для студентов очной формы обучения в 7 семестре.

Типовые задания для лабораторных работ приведены в учебно-методических пособиях по проведению лабораторных работ.

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета для **студентов очной формы обучения:**

1. Основные определения и задачи теории вычислительных систем (ВС).
2. Основные технические характеристики ВС.
3. Виды производительности ВС и способы их оценки.
4. Модель вычислительного процесса: природа, концептуальная модель, математическая модель и параметры вычислительного процесса.
5. Условия задания вычислительного процесса.
6. Свойства марковской модели вычислительного процесса.
7. Идея оценки вычислительной сложности алгоритма методом марковских цепей.
8. Идея оценки вычислительной сложности алгоритма сетевым подходом.
9. Идея оценки вычислительной сложности алгоритма путем преобразования блок-схемы алгоритма.
10. Концептуальная и математическая модели вычислительной системы.
11. Характеристики и параметры СМО, как модели вычислительной системы.
12. Понятие коэффициента загрузки и его интерпретации.
13. Модели входных потоков в вычислительную систему.
14. Модели времени обработки задач в вычислительной системе.
15. Понятие дисциплин обслуживания с относительными и абсолютными приоритетами.
16. Характеристики беспriorитетных дисциплин обслуживания.
17. Характеристики дисциплины с относительными приоритетами.
18. Характеристики дисциплины с абсолютными приоритетами.
19. Классификация ВС по времени выполнения прикладной задачи и критерии эффективности проектирования.
20. Критерий эффективности для ВС класса 3.
21. Порядок решения задачи синтеза для однофазных ВС с раскрытием содержания этапов проектирования.
22. Решение задачи распределения информационных потоков по параллельным процессорам.
23. Выбор дисциплины обслуживания на примере дисциплин FIFO и относительный приоритет для ВС класса 1.
24. Постановка задачи нахождения оптимального значения быстродействия процессора для ВС класса 1 и ее решение.
25. Постановка задачи нахождения оптимального значения быстродействия процессора для ВС класса 2 и пути ее решения.
26. Постановка задачи нахождения оптимального значения быстродействия процессора для ВС класса 3 и пути ее решения.
27. Системы многофазного обслуживания: понятие, классификация, примеры, методы моделирования.

28. Модель системы многофазного обслуживания: условия ее построения (т. Бёрке) и вытекающий отсюда алгоритм (правило) анализа.
29. Представление системы многофазного обслуживания в виде сети СМО: модель сети и участка сети, параметры сети и условия ее задания.
30. Анализ интенсивности потоков в открытой сети СМО.
31. Условие существования стационарного режима открытой сети СМО.
32. Оценка характеристик открытой сети СМО.
33. Замкнутая сеть СМО: понятие; примеры; особенности анализа.
34. Моделирование вычислительной системы в режиме многофазного обслуживания: структурная и функциональная организация; общая модель.
35. Моделирование мультиплексного канала: структурная и функциональная организация; порядок построения модели.
36. Моделирование селекторного канала: структурная и функциональная организация; порядок построения модели; особенности модели.
37. Анализ сетей произвольной конфигурации: структура, параметры и их соотношения, модель и требования на узлы и каналы.
38. Анализ сетей произвольной конфигурации: модель сети, задание сети, анализ интенсивностей потоков в сети - внутренний и внешний трафик сети.
39. Анализ сетей произвольной конфигурации: модель сети, условия существования стационарного режима и режима нормального функционирования сети.
40. Анализ сетей произвольной конфигурации: модель сети, анализ транзитной задержки в сети.

В полном объеме оценочные средства имеются на кафедре «Вычислительные системы и технологии». Оценочные средства могут быть получены по требованию.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИРИТ

“ ____ ” _____ 2021 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.В.ДВ.8.2 Организация вычислительных процессов»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки **бакалавров**/ специалистов/ магистров

Направление: {шифр – название} 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2020, 2021

Курс 4

Семестр 7

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

Разработчик (и): Жевнерчук Д.В., д.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ВСТ

_____ протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой ВСТ _____ «__» _____ 20__ г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 20__ г.
