

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
электроники



Бобрешов А.М.

31.08.2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.09 Алгоритмы и языки программирования**

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

03.03.03 Радиофизика

2. Профиль подготовки/специализация: *Радиофизика и электроника*

3. Квалификация (степень) выпускника: *бакалавр*

4. Форма обучения: *очная*

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: *электроники*

6. Составители программы: *Коровченко Игорь Сергеевич, к.ф.-м.н.*

7. Рекомендована: *НМС Физического факультета, 23.06.2021, № 6*

8. Учебный год: *2022/2023*

Семестр(ы): *2*

9. Цели и задачи учебной дисциплины: освоение современных языков программирования, алгоритмов, фреймворков для обработки и анализа данных, а также веб-технологий.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина является одной из основополагающих для приобретения необходимых специалисту профессиональных навыков.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1	Осуществляет поиск, сбор, хранение, обработку, представление информации при решении задач профессиональной деятельности	Знать: информационную и библиографическую культуру для решения задач по сбору, хранению, обработке и хранению информации Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Владеть: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
		ОПК-3.2	Подбирает и использует информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Знать: различные способы создания программ для решения задач профессиональной деятельности Уметь: осуществлять выбор оптимальных информационных технологий, с точки зрения решения задач профессиональной деятельности Владеть: методами выбора информационных технологий, с точки зрения решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-3.3	Применяет специализированные и оригинальные программные средства для решения задач профессиональной деятельности	Знать: методики использования программных средств для решения практических задач. Уметь: применять методики использования программных средств для решения практических задач в зависимости от предметной области. Владеть: методиками использования программных средств для решения практических задач.
ПК-5	Способен разрабатывать и тестировать оригинальное программное обеспечения для решения задач в рамках профессиональной деятельности	ПК-5.1	Разрабатывает алгоритм функционирования компонентов программных продуктов, необходимых для решения профессиональных задач	Знать: алгоритмы работы программных средств для решения задач профессиональной деятельности Уметь: применять на практике алгоритмы при решении задач профессиональной деятельности Владеть: методиками выбора алгоритмов для решения конкретных задач профессиональной деятельности

		ПК-5.2	Создает программный код, используя современные среды разработки программных продуктов	Знать: современные технологии проектирования программного обеспечения Уметь: писать программы для решения поставленных задач с учётом особенностей и требований используемых аппаратных систем Владеть: архитектурными паттернами создания программ в рамках парадигм процедурного и объектно-ориентированного программирования
		ПК-5.3	Определяет и устраняет ошибки программного кода	Знать: современные технологии отладки программ Уметь: использовать отладчики, автоматически и ручные тесты для отладки программ Владеть: методами создания тестов для отладки программ

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 5 / 180.

Форма промежуточной аттестации зачет.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость				
		Всего	По семестрам			
			№ семестра		№ семестра	
ч.	ч., в форме ПП	ч.	ч., в форме ПП			
Аудиторные занятия		68	68			
в том числе:	лекции	34	34			
	практические					
	лабораторные	34	34			
Самостоятельная работа		76	76			
в том числе: курсовая работа (проект)						
Форма промежуточной аттестации (экзамен – ___ час.)		36	36			
Итого:		180	180			

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Введение.	Основные подходы к описанию и оценки алгоритмов.	
1.2	Классические алгоритмы	Алгоритмы поиска и сортировки. Численные алгоритмы. Рекурсия. Интегрирование и поиск корней. Связные списки и хэш-таблицы. Деревья. Строковые алгоритмы. Криптографические алгоритмы. Сетевые алгоритмы.	

1.3	Веб-технологии	Обзор технологий Интернета. Гипертекстовая разметка HTML. Каскадные стили CSS. Динамические элементы на странице JavaScript.	
1.4	Объектно-ориентированное программирование	Основы парадигмы ООП. Наследование, инкапсуляция и полиморфизм.	
1.5	Практика использования C++	Возможности C++. Часто используемые библиотеки C++.	
2. Практические занятия			
3. Лабораторные занятия			
3.1	Классические алгоритмы	Сортировка сдвигом. Сортировка пузырьком. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка. Линейный поиск. Бинарный поиск. Метод Ньютона. Интегрирование методом прямоугольников. Интегрирование методом трапеций. Интегрирование методом адаптивной квадратуры. Псевдографика: построение графика функций. Нахождение наибольшего делителя. Поиск в ширину. Поиск в глубину. Нахождение реакционного расстояния. Регулярные выражения. Шифр Цезаря. Шифр Виженера.	
3.2	Веб-технологии	Практика HTML. Практика CSS. Практика JavaScript. Свой личный блог.	
3.3	Объектно-ориентированное программирование	Использование UML.	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.	Введение.	2	0	0	12	14
2.	Классические алгоритмы	12	0	22	12	46
3.	Веб-технологии	6	0	6	20	32
4.	Объектно-ориентированное программирование	6	0	2	18	26
5.	Практика использования C++	8	0	4	14	26
	Итого:	34	0	34	76	180

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины необходима регулярная и планомерная работа с конспектом лекций и литературой.

После окончания лекции нужно просматривать конспект для определения материала, вызывающего затруднения для понимания. После этого следует обратиться к рекомендуемой в настоящей программе литературе с целью углубленного изучения проблемного вопроса. В общем случае работа лишь с одним литературным источником часто является недостаточной для полного понимания, поэтому необходимо просматривать несколько источников для выбора того, который наиболее полно и доступно освещает изучаемый материал. В случае если проблемы с пониманием остались, необходимо обратиться к преподавателю на ближайшей лекции с заранее сформулированными вопросами.

Для успешного освоения лекционного курса рекомендуется регулярно повторять изученный материал.

Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- работа над темами для самостоятельного изучения;

- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка зачету.

Кроме литературы из основного списка рекомендуется самостоятельно использовать дополнительную. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

В процессе самостоятельной работы следует занимать активную позицию и пользоваться не только рекомендованной литературой, но и самостоятельно найденными источниками. При изучении дисциплины рекомендуется использовать возможности сети интернет для получения дополнительной информации по рассматриваемой теме.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к онлайн-занятиям, ответственно подходить к выполнению заданий для самостоятельной работы.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Борзунов С. В. Параллельное программирование: задачи и решения : учебное пособие / С.В. Борзунов, С.Д. Кургалин ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018 .— 112 с.
2.	Завгородний, М. Г. Программирование. Криптографические алгоритмы : учебное пособие / М.Г. Завгородний, С.П. Майорова .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018 .— Библиогр.: с. 92-93
3.	Блох Дж. Java. Эффективное программирование = Effective Java programming language guide / Джошуа Блох ; пер. с англ. В. Стрельцов ; науч. ред. Р. Усманов ; предисл. Г. Стила .— Москва : Лори, 2017 .— 294 с.
4.	Окулов С. М. Программирование в алгоритмах : [учебные пособия] / С.М. Окулов .— 4-е изд. — Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2017 .— 383 с.
5.	Окулов С. М. Динамическое программирование : [учебное пособие] / С.М. Окулов, О.А. Пестов .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2017 .— 296 с.
6.	Прата С. Язык программирования С++ : [учебник] : лекции и упражнения / Стивен Прата ; [пер. с англ. Ю.И. Корниенко, А.А. Моргунова ; под ред. Ю.Н. Артеменко] .— 6-е изд. — Москва ; Санкт-Петербург ; Киев : Вильямс, 2016 .— 1244 с.
7.	Маклафлин Б. PHP и MySQL. Исчерпывающее руководство / Бретт Маклафлин ; [пер. с англ. О. Сивченко] .— 2-е изд. — Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2017 .— 543 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
8.	Шилдт Г. С++ : базовый курс / Герберт Шилдт ; [пер. с англ. и ред. Н.М. Ручко] .— 3-е изд. — Москва ; Санкт-Петербург ; Киев : Вильямс, 2015 .— 620 с.
9.	Страуструп Б. Язык программирования С++. Специальное издание = The C++ programming language. Special edition. / Бьерн Страуструп ; пер. с англ. под ред. Н.Н. Мартынова .— Москва : Бином, 2015 .— 1135 с.
10.	Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в С++ = Object-Oriented Programming in C++ / Р. Лафоре; [пер. с англ. А. Кузнецова, М. Назарова, В. Шпара] .— 4-е изд. — Санкт-Петербург : Питер, 2015 .— 923 с.
11.	Лав Р. Linux. Системное программирование = Linux. System Programming / Роберт Лав ; [пер. с англ. О. Сивченко] .— 2-е изд. — Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015 .— 445 с.
12.	Ускова О. Ф. Информатика и программирование : учебное пособие / О.Ф. Ускова, Н.А. Каплиева ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2015 .— 224 с.
13.	Сергиенко М.А. Программирование на языке Java [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для студ. дневного отд-ния направлений 010300 - Фундаментальная информатика и информационные технологии, 010400 - Прикладная математика и информатика]. Ч. 1 / М.А. Сергиенко ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015 .— Загл. с титула экрана .—

	Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader .— <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-125.pdf>.
14.	Лафоре Р. Структуры данных и алгоритмы в Java = Data structures @ algorithms in Java / Роберт Лафоре ; [пер. с англ. Е. Матвеева] .— 2-е изд. — Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014 .— 701 с.
15.	Эванс Б. Java. Новое поколение разработки. Техники Java 7 и многоязычное программирование = The well-Grounded Java developer. Vital techniques of Java 7 and polyglot programming / Бенджамин Эванс, Мартин Вербург ; [пер. с англ. О. Сивченко] .— Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014 .— 556 с.
16.	Шилдт Г. Java : руководство для начинающих / Герберт Шилдт ; [пер. с англ. и ред. В.В. Вейтмана] .— 4-е изд. — М. [и др.] : Вильямс, 2009 .— 715 с.
17.	Шилдт Г. Искусство программирования на JAVA : пер. с англ. / Герберт Шилдт, Джеймс Холмс .— СПб. [и др.] : БХВ-Петербург, 2005 .— 331 с.
18.	Лутц М. Программирование на Python / Марк Лутц ; Пер. с англ. С.Макавеева .— 2-е изд. — СПб. : Символ, 2002 .— 1135 с.
19.	Сузи Р. Python / Роман Сузи .— СПб. и др. : БХВ-Петербург, 2002 .— XI, 747 с.
20.	Python. — URL: https://www.python.org (дата обращения 15 июня 2019)
21.	Java. — URL: https://www.oracle.com/ru/java/ (дата обращения 15 июня 2019)
22.	C++.org. — URL: http://cplusplus.org (дата обращения 15 июня 2019)
23.	w3schools.com. — URL: https://www.w3schools.com (дата обращения 15 июня 2019)
24.	Langtangen Hans Petter. A primer on scientific programming with Python / Hans Petter Langtangen .— Dordrecht [etc.] : Springer, 2009 .— XXVII, 693 p.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
25.	Электронная библиотека Зональной научной библиотеки Воронежского госуниверситета : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/zgate?Init+elib.xml,simple_elib.xsl+rus
26.	Электронно-библиотечная система "БиблиоТех" : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1486
27.	Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1308
28.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1307
29.	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1306
30.	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1457

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1.	Груздев Д. В. Программирование С++ (1 курс) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Груздев ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017 .— Загл. с титула экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000; Adobe Acrobat Reader .— <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-19.pdf>.
2.	Груздев Д. В. Практика ЭВМ - JavaScript (3 курс) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Груздев ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017 .— Загл. с титула экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000; Adobe Acrobat Reader .— <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-20.pdf>.
3.	Груздев Д. В. Практика ЭВМ - HTML (3 курс) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Груздев ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017 .— Загл. с титула экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000; Adobe Acrobat Reader .—

	<URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-21.pdf>.
4.	Груздев Д. В. Практика ЭВМ - CSS (3 курс) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Груздев ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017 .— Загл. с титула экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000; Adobe Acrobat Reader .— <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-22.pdf>.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

При реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на базе образовательного портала "Электронный университет ВГУ" по адресу edu.vsu.ru, а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лаб. 401

Компьютер RAMEC МТЛ5-6400/8GB/500GB – 20 шт.

Коммутатор HPJ9981A – 1 шт.

Комплекс для проведения лекций, семинаров и презентаций – 1 шт.

Проектор Optoma W402 – 1шт.

Экран Cactus Wallscreen – 1 шт.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Введение.	ОПК-3	Осуществляет поиск, сбор, хранение, обработку, представление информации при решении задач профессиональной деятельности	Устный опрос Индивидуальные задания Задания для лабораторных работ
2.	Классические алгоритмы	ОПК-3	Подбирает и использует информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности Применяет специализированные и оригинальные	Устный опрос Индивидуальные задания Задания для лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
			программные средства для решения задач профессиональной деятельности	
3.____	Веб-технологии	ПК-5	Разрабатывает алгоритм функционирования компонентов программных продуктов, необходимых для решения профессиональных задач Создает программный код, используя современные среды разработки программных продуктов Определяет и устраняет ошибки программного кода	Устный опрос Индивидуальные задания Задания для лабораторных работ
4.____	Объектно-ориентированное программирование	ПК-5		
5.____	Практика использования C++	ПК-5		
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Перечень вопросов

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Перечень практических заданий

1. Сортировка сдвигом.
2. Сортировка пузырьком.
3. Сортировка слиянием.
4. Быстрая сортировка.
5. Линейный поиск.
6. Бинарный поиск.
7. Метод Ньютона.
8. Интегрирование методом прямоугольников.
9. Интегрирование методом трапеций.
10. Интегрирование методом адаптивной квадратуры.
11. Псевдографика: построение графика функций.
12. Нахождение наибольшего делителя.
13. Поиск в ширину.
14. Поиск в глубину.
15. Нахождение реакционного расстояния.

16. Регулярные выражения.
17. Шифр Цезаря.
18. Шифр Виженера.
19. Кто сделал это?
20. Практика HTML.
21. Практика CSS.
22. Практика JavaScript.
23. Свой личный блог.
24. Умный подсчет расхода воды.
25. Препятствие.
26. Монетки на сдачу.
27. Отцы основатели.
28. Игра Пятнашки.
29. Построение графиков погоды.
30. Бэкенд сайта.
31. Работа со строками.
32. Линейная алгебра.

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме тестирования. Критерии оценивания приведены выше.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Перечень вопросов к экзамену:

1. Асимптотическая сложность.
2. Алгоритм "Линейный поиск". Алгоритм "Бинарный поиск".
3. Алгоритм "Рекурсивный поиск".
4. Алгоритм "Решето Эратосфена".
5. Алгоритм "Сортировка выбором (Selection sort)".
6. Алгоритм "Сортировка вставкой (Insertion sort)".
7. Алгоритм "Сортировка пузырьком (Bubble sort)".
8. Алгоритм "Сортировка слиянием (Merge sort)".
9. Алгоритм "Быстрая сортировка (fast sort)".
10. Алгоритмы интегрирования: "Формула прямоугольников".
11. Алгоритмы интегрирования: "Формула трапеций".
12. Алгоритмы интегрирования: "Адаптивная квадратура".
13. Алгоритмы интегрирования: "Метод Монте-Карло".
14. Алгоритмы поиска корней уравнения: "Метод Ньютона-Рафсона".
15. Алгоритм Евклида.
16. Линейный конгруэнтный генератор и случайные величины.
17. Нахождение простых множителей.
18. Тесты простоты. Малая теорема Ферма.
19. Численные алгоритмы: факториал, числа Фибоначчи, перевод из двоичной в десятичную систему счисления и наоборот.
20. Численные алгоритмы: расчет детерминанта матрицы произвольного порядка.
21. Алгоритм "Ханойская башня".
22. Определение "стэка" и "кучи". Стэк вызовов.
23. Связный список. Операции: вставка в начало, вставка в конец, вставка после указанного элемента, удаление.
24. Хэш-таблицы. Хэш-функции.

25. Деревья. Бинарные деревья. Операции: вставка слева, вставка вправо, поиск в глубину, поиск в ширину.
26. Бинарное дерево поиска. Поиск и удаление в бинарном дереве поиска.
27. Веб-приложения: основные технологии клиент-серверных приложений. Основные тэги HTML. Работа с CSS и JavaScript.
28. Строковые алгоритмы: вычисление арифметических выражений. Синтаксические деревья.
25. Строковые алгоритмы: детерминированные конечные автоматы и регулярные выражения.
26. Строковые алгоритмы: недетерминированные конечные автоматы и поиск строк.
27. Строковые алгоритмы: алгоритм "Бойера-Мура", редакционный граф.
28. Алгоритмы шифрования: перестановочные шифры.
29. Алгоритмы шифрования: шифр Цезаря, шифр Виженера, шифры подстановки.
30. Алгоритмы шифрования: блочные шифры.
31. Алгоритмы шифрования: шифрование с открытым ключом, функция Эйлера, обратные величины.
32. Типизация: бестиповая, сильная / слабая, явная / неявная, строгая / нестрогая, динамическая / статическая.
33. Обобщенное программирование.
34. Сетевые алгоритмы: обход в глубину, обход в ширину.
35. Сетевые алгоритмы: основные деревья, минимальные основные деревья.
36. Сетевые алгоритмы: поиск кратчайшего пути с помощью установки меток, поиск кратчайшего пути от корня к узлу.
37. Сетевые алгоритмы: поиск кратчайшего пути с помощью алгоритма Флойда-Уоршелла.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели:

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом операционных систем;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований в области разработки операционных систем;

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в операционных систем, готов к использованию современных алгоритмов и языков программирования профессионала.	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся владеет понятийным аппаратом функциональной электроники (теоретическими основами дисциплины), готов к использованию современных алгоритмов и языков программирования на уровне продвинутого пользователя	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен к использованию современных алгоритмов и языков программирования на уровне обычного пользователя	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.	–	Неудовлетворительно