

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к202) Информационные технологии и  
системы

Попов М.А., канд.  
техн. наук, доцент



26.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Вычислительные алгоритмы**

09.03.04 Программная инженерия

Составитель(и): канд. физ.-мат. наук, доцент, Карачанская Е.В.; ст. преподаватель, Дорогинина  
О.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от 17.05.2023г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Вычислительные алгоритмы

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 6
контактная работа	36	РГР 6 сем. (1)
самостоятельная работа	72	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Основные понятия. Алгоритмизация и программная реализация задач вычислительной математики, методология и практика проведения вычислительного эксперимента, обработка, представление и интерпретация получаемых на его основе результатов, определения вычислительной сложности и устойчивости алгоритмов, погрешности вычислений и скорости сходимости, эффективного использования математических пакетов в научной работе.
1.2	

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.В.ДВ.02.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математическая логика и теория алгоритмов
2.1.2	Дискретная математика
2.1.3	Структуры и алгоритмы обработки данных
2.1.4	Математический анализ
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Основы криптографии

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТВЕТСТВУЮЩИХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.

**Уметь:**

Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач

**Владеть:**

Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

**ПК-6: Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения****Знать:**

Методы моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения

**Уметь:**

Применять методы моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения

**Владеть:**

Навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Вычислительные алгоритмы математики</b>						
1.1	Методы анализа алгоритмов. Сложность алгоритма. Эффективность алгоритмов. Классы входных данных, классификация скоростей роста. Основные понятия. Алгоритмизация реализации задач вычислительной математики /Лек/	6	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.10Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

1.2	Методы анализа алгоритмов. Сложность алгоритма. /Пр/	6	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Вычислительные алгоритмы. Погрешность вычислений. Основные виды вычислительных алгоритмов. /Лек/	6	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Погрешность вычислений. /Пр/	6	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Вычислительные алгоритмы решения нелинейных уравнений итерационными методами. Определения вычислительной сложности и устойчивости алгоритмов. /Лек/	6	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	2	Активное слушание
1.6	Вычислительные алгоритмы решения нелинейных уравнений итерационными методами. /Пр/	6	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Численное решение (основные алгоритмы) систем линейных алгебраических уравнений. Алгоритмизация и программная реализация задач вычислительной математики, погрешности вычислений и скорости сходимости. /Лек/	6	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	0	
1.8	Численное решение (основные алгоритмы) систем линейных алгебраических уравнений. /Пр/	6	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	0	
1.9	Методология и практика проведения вычислительного эксперимента, обработка, представление и интерпретация получаемых на его основе результатов. Алгоритмы интерполирования функций. /Лек/	6	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	0	
1.10	Алгоритмы интерполирования функций. /Пр/	6	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	0	

1.11	Алгоритмы численного дифференцирования и численного интегрирования /Лек/	6	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	0	
1.12	Алгоритмы численного дифференцирования и численного интегрирования /Пр/	6	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Алгоритмы обработки данных</b>							
2.1	Задачи поиска. Использование деревьев в задачах поиска. Хеширование. Открытое и закрытое хеширование. Оценка эффективности хеш-функций. /Лек/	6	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Использование деревьев в задачах поиска. Хеширование. Оценка эффективности хеш-функций. /Пр/	6	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Методы разработки алгоритмов. Алгоритмы "разделяй и властвуй". Жадные алгоритмы. Основные задачи и направления развития современной теории алгоритмов. Алгоритмически неразрешимые проблемы. NP-сложные и труднорешаемые задачи. Эффективного использования математических пакетов в научной работе. /Лек/	6	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Алгоритмы "разделяй и властвуй". Жадные алгоритмы. /Пр/	6	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	6	22	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	/Зачёт/	6	8	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	0	

3.3	Подготовка к занятиям /Ср/	6	22	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	выполнение РГР "Алгоритм и его сложность" /Ср/	6	20	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.1 Э1 Э2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Алексеев В. Е., Таланов А. В.	Графы и алгоритмы	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428827">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428827</a>
Л1.2	Балабко Л. В., Томилова А. В.	Численные методы	Архангельск: САФУ, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436331">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436331</a>
Л1.3	Белов В. В., Чистякова В. И.	Алгоритмы и структуры данных: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2016, <a href="http://znanium.com/go.php?id=551224">http://znanium.com/go.php?id=551224</a>
Л1.4	Копченова Н. В., Марон И. А.	Вычислительная математика в примерах и задачах	Б. м.: Лань, 2017,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Евстигнеев В.А.	Применение теории графов в программировании	Москва: Наука, 1985,
Л2.2	Вергасов В.А.	Вычислительная математика: учеб. пособие для вузов	Москва: Недра, 1976,
Л2.3		Математические методы построения и анализа алгоритмов	Санкт-Петербург: Наука, 1990,
Л2.4	Зубов В.С.	Справочник программиста. Базовые методы решения графовых задач и сортировки	Москва: Филинь, 1999,
Л2.5	Боглаев Ю.П.	Вычислительная математика и программирование: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высш. шк., 1990,
Л2.6	Копченова Н.В., Марон И.А.	Вычислительная математика в примерах и задачах: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2008,
Л2.7	Мурая Е.Н., Юречко Д.П.	Теория графов: нахождение кратчайшего пути. Алгоритм Дейкстры: Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке : тр. 5-ой междунар. науч. конф. творческой молодежи / ред. Ю. А. Давыдов. Т.4.	Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л2.8	Тихомирова А. Н.	Теория алгоритмов	Москва: МИФИ, 2008, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231616">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231616</a>
Л2.9	Дробот Ю.Б., Кондратьев А.И.	Вычислительная математика. Использование Maple: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2005,
Л2.10	Абрамов С. А.	Лекции о сложности алгоритмов	Москва: МЦНМО, 2009,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Кетов А.В.	Вычислительная математика: метод. указания по выполнению самост. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
ЛЗ.2	Глухов М. М., Козлитин О. А., Шапошников В. А., Шишков А. Б.	Задачи и упражнения по математической логике, дискретным функциям и теории алгоритмов	Б. м.: Лань, 2008,

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	<a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

## 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
101	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.	комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 4Gb, int Video, 1 Tb, DVD+RW, ЖК 19"
402	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, мультипроектор
201	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор
424	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электронных устройств регистрации и передачи информации	комплект учебной мебели, мультимедийный проектор, экран, компьютер преподавателя

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Студент обязан посещать аудиторные занятия. На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать лекционный материал. При необходимости студент имеет право задать вопрос в отношении изложенного материала во время, отведенное для этих целей преподавателем.

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

По подготовке к лабораторным занятиям

На практических занятиях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с выполнением практических заданий, даются рекомендации для самостоятельной и контрольной работы. При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить вопросы ранее рассмотренные на лекционных занятиях.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен придерживаться следующих правил:



- внимательно изучить основные вопросы темы занятия, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самопроверки;
- продумать свое понимание сложившейся ситуации в изучаемой сфере, пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из источников дополнительной литературы

#### По организации самостоятельной работы

Для студентов самостоятельная работа является одним из основных видов работы по изучению дисциплины. Она включает

- изучение материала установочных занятий;
- работу с рекомендованной литературой и дополнительными источниками информации;
- подготовку к сдаче зачета.

Самостоятельную работу по изучению дисциплины целесообразно начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям, навыкам обучаемых, ознакомления с разделами и темами.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

Для лиц с ограниченными возможностями используются дистанционные образовательные технологии, а именно сайт ДВГУПС <http://www.dvgups.ru/> и рабочая программа дисциплины.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 09.03.04 Программная инженерия**

**Направленность (профиль): Программно-информационные системы**

**Дисциплина: Вычислительные алгоритмы**

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к зачету

Компетенции: УК-1, ПК-6

1. Методы анализа алгоритмов.
2. Сложность алгоритма. Эффективность алгоритма.
3. Основные виды вычислительных алгоритмов. Погрешность вычислений.
4. Особенности решения задач на цифровой вычислительной технике.
5. Численное решение трансцендентных уравнений методом половинного деления.
6. Численное решение трансцендентных уравнений методом секущих.
7. Численное решение трансцендентных уравнений методом Ньютона.
8. Решение нелинейных уравнений итерационными методами.
9. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
10. Понятие аппроксимации и интерполяции.
11. Линейная интерполяция с постоянным и переменным шагом.
12. Формула Лагранжа. Интерполяционные полиномы Ньютона.
13. Метод наименьших квадратов.
14. Численное дифференцирование непрерывных функций.
15. Численное дифференцирование таблично заданных функций.
16. Численное интегрирование методом прямоугольников
17. Численное интегрирование методом трапеций
18. Численное интегрирование методом Симпсона

19. Задачи поиска. Использование деревьев в задачах поиска.
20. Хеширование. Открытое и закрытое хеширование.
21. Алгоритмы «разделяй и властвуй».
22. Жадные алгоритмы.
23. Алгоритмически неразрешимые проблемы. NP-сложные и труднорешаемые задачи.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к202) Информационные технологии и системы семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Вычислительные алгоритмы Направление: 09.03.04 Программная инженерия Направленность (профиль): Программно-информационные системы	Утверждаю» Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос Методы анализа алгоритмов. (УК-1,ПК-6)		
Вопрос Алгоритмы «разделяй и властвуй». (УК-1,ПК-6)		
Задача (задание) Практическое задание (УК-1,ПК-6)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

#### Задание 1 (УК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

В методе Гаусса приведение системы линейных уравнений к треугольному виду –

- обратный ход;
- прямой ход;
- простая итерация
- дойной пересчет

#### Задание 2 (ПК-4)

Выберите правильный вариант ответа.

Методы решения системы линейных уравнений, в которых решение системы получают после повторения однотипных математических операций, и на каждом шаге используются результаты предыдущих шагов, называются

Ответы: а) аналитическими б) интерполяционными в) итерационными г) численными

- аналитическими;
- интерполяционными;
- итерационными
- численными

#### Задание 3 (ПК-5)

Выберите правильный вариант ответа.

Корень уравнения отделен на промежутке ( 1 ; 2). По методу хорд, за неподвижный конец принимаем:

- $x=1,5$ ;
- $x=1$ ;
- $x=2$
- $x$ -любое число из (1;2)

#### Задание 4 (ПК-4)

Рассчитайте (условие задания)

Найти абсолютную погрешность равенства

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.