

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
Е.А. Минина
«12» 12 2024 г.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

для специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: программист

Год начала подготовки: 2025

Екатеринбург
2024

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Е.А. Минина
«__» _____ 2024 г.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

для специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: программист

Год начала подготовки: 2025

Екатеринбург
2024

Оценочные средства составила:

Ермоленко О.М. - преподаватель ЦК ИТиАСУ кафедры ИСТ

Одобрено цикловой комиссией
Информационных технологий и АСУ
кафедры Информационных систем и
технологий.

Протокол 4 от 26.11.2024

Председатель цикловой комиссии

О.М. Ермоленко

Согласовано

Заместитель директора
по учебной работе

А.Н. Белякова

Оценочные средства составила:

Ермоленко О.М. - преподаватель ЦК ИТиАСУ кафедры ИСТ

Одобрено цикловой комиссией

Информационных технологий и АСУ
кафедры Информационных систем и
технологий.

Протокол ____ от _____

Председатель цикловой комиссии

_____ О.М. Ермоленко

Согласовано

Заместитель директора
по учебной работе

_____ А.Н. Белякова

1 Структура матрицы компетенций по учебной дисциплине

В результате освоения учебной дисциплины «Численные методы» обучающийся должен обладать, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, следующими умениями и знаниями:

уметь:

- использовать основные численные методы решения математических задач;
- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;

знать:

- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;
- методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

Указанные знания и умения формируют общие и профессиональные компетенции, представленные в виде структурной матрицы (Таблица 1).

Таблица 1

Индекс компетенции	Компетенция
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.5	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.
ПК 11.1	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Численные методы» является дифференцированный зачет.

2 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Кол-во тестовых и иных заданий	Оценочные средства	
				Вид	Кол- во
1.	Элементы теории погрешностей	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	15	1. Практические занятия. 2. Самостоятельная работа обучающихся. 3. Тест с ДЕ. 4. Вопросы к диф. зачету.	1 1 1 1
2.	Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	15	1. Практические занятия. 2. Тест с ДЕ. 3. Вопросы к диф. зачету.	1 1 1
3.	Решение систем линейных алгебраических уравнений	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	15	1. Практические занятия. 2. Тест с ДЕ. 3. Вопросы к диф. зачету.	2 1 1
4.	Интерполирование и экстраполирование функций	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	15	1. Практические занятия. 2. Тест с ДЕ. 3. Вопросы к диф. зачету.	1 1 1
5.	Численное интегрирование	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	15	1. Практические занятия. 2. Тест с ДЕ. 3. Вопросы к диф. зачету.	2 1 1
6.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	16	1. Практические занятия. 2. Тест с ДЕ. 3. Вопросы к диф. зачету.	1 1 1
7.	Численное решение задач оптимизации	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	9	1. Практические занятия. 2. Тест с ДЕ. 3. Вопросы к диф. зачету.	1 1 1
Всего			100		24

3 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В процессе изучения дисциплины осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения (Таблица 3):

Таблица 3

Индекс компетенции	Результаты обучения (описание компетенции)	Показатели оценки результата
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.

Индекс компетенции	Результаты обучения (описание компетенции)	Показатели оценки результата
ПК 1.5	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.
ПК 11.1	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.	Выполнение практических занятий и самостоятельных работ по дисциплине в соответствии с графиком. Составление отчетов по практическим занятиям и самостоятельным работам.

4 Оценка освоения учебной дисциплины

4.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат знания, умения и навыки, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине «Численные методы», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

4.2 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

Таблица 4

№ п/п	Элементы учебной дисциплины (темы/разделы)	Индекс компетенции	Форма и методы контроля	Макс. балл
1.	Элементы теории погрешностей	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	Проверка отчета по практическому занятию №1	5
			Контроль самостоятельной работы обучающихся	зачет
			Тестирование по разделу	5
2.	Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	Проверка отчета по практическому занятию №2	5
			Тестирование по разделу	5
3.	Решение систем линейных алгебраических уравнений	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	Проверка отчета по практическому занятию №3	5
			Проверка отчета по практическому занятию №4	5
			Тестирование по разделу	5
4.	Интерполирование и экстраполирование функций	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	Проверка отчета по практическому занятию №5	5
			Тестирование по разделу	5
5.	Численное интегрирование	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	Проверка отчета по практическому занятию №6	5
			Проверка отчета по практическому занятию №7	5
			Тестирование по разделу	5
6.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	Проверка отчета по практическому занятию №8	5
			Тестирование по разделу	5
7.	Численное решение задач оптимизации	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	Проверка отчета по практическому занятию №9	5
			Тестирование по разделу	5

4.3 Формы и методы текущего контроля знаний и умений

В ходе текущего контроля знаний и умений по дисциплине применяются следующие формы и методы контроля и оценки:

- проверка отчетов по практическим занятиям;

- проверка выполнения самостоятельных работ;
- проверка теоретических знаний по дисциплине в форме тестирования.

4.3.1 Практические занятия

Практическое занятие 1 «Вычисление погрешностей результатов арифметических действий».

Практическое занятие 2 «Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами».

Практическое занятие 3 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса».

Практическое занятие 4 «Решение систем линейных уравнений приближенными методами».

Практическое занятие 5 «Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона».

Практическое занятие 6 «Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса».

Практическое занятие 7 «Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса».

Практическое занятие 8 «Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера».

Практическое занятие 9 «Нахождение экстремумов функций одной и двух переменных приближенными методами».

Критерии оценки освоения

Объем и качество освоения обучающимися практического занятия, уровень сформированности компетенций оцениваются по результатам проверки совпадения результатов расчетов в заданиях и ответов на вопросы.

Оценка «отлично» ставится в том случае, если:

- практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности решений задач, присутствуют ответы на контрольные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если:

- в представленном отчете по практической работе допущены недочеты или ошибки в решении задач, но не более чем в 20% от всех заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если:

- практическая работа выполнена не полностью, но объем правильно выполненной части более 50% от всех заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

- работа выполнена не полностью, и объем правильно выполненной части работы менее 50% от всех предложенных заданий.

4.3.2 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа по теме 1 «Элементы теории погрешностей»: составление конспекта по теме «Верные, сомнительные, значащие цифры».

Критерии оценки освоения

Объем и качество освоения обучающимися самостоятельной работы, уровень сформированности компетенций оцениваются по результатам составления конспекта по изучаемому материалу.

Результатом успешного выполнения самостоятельной работы является «зачет».

«Зачет» ставится в том случае, если:

- конспект материала выполнен в полном объеме.

«Незачет» ставится, если:

- конспект материала выполнен не в полном объеме.

4.3.3 Тестирование обучающихся

Тестовые задания по разделу 1 «Элементы теории погрешностей».

Тестовые задания по разделу 2 «Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений».

Тестовые задания по разделу 3 «Решение систем линейных алгебраических уравнений».

Тестовые задания по разделу 4 «Интерполирование и экстраполирование функций».

Тестовые задания по разделу 5 «Численное интегрирование».

Тестовые задания по разделу 6 «Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений».

Тестовые задания по разделу 7 «Численное решение задач оптимизации».

Критерии оценки освоения

За правильный ответ на вопрос тестового задания выставляется положительная оценка - 1 балл.

За неправильный ответ на вопрос тестового задания выставляется отрицательная оценка - 0 баллов.

Таблица 5 - Шкала оценки

Процент результативности (правильных ответов на вопросы тестового задания)	Оценка уровня подготовки
90 - 100	отлично
80 - 89	хорошо
65 - 79	удовлетворительно
менее 65	неудовлетворительно

4.4 Формы и методы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине осуществляется в форме дифференцированного зачета.

4.4.1 Дифференцированный зачет

Вопросы для дифференцированного зачета:

1 Элементы теории погрешностей.

- 2 Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений.
- 3 Решение систем линейных алгебраических уравнений.
- 4 Интерполирование и экстраполирование функций.
- 5 Численное интегрирование.
- 6 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
- 7 Численное решение задач оптимизации.

Критерии оценки освоения

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

Оценка «отлично» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации, представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <http://aup.uisi.ru>.

Литература

Основные электронные издания:

1. Ландовский, В. В. Численные методы : учебное пособие / В. В. Ландовский. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4904-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404582>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Чернов, А. В. Численные методы оптимизации : учебно-методическое пособие / А. В. Чернов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2024. — 164 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/431282>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные электронные издания:

1. Тарасенко, Е. О. Численные методы : учебник / Е. О. Тарасенко, А. А. Алиханов, А. В. Гладков. — Ставрополь : СКФУ, 2022. — 261 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/386717>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.