

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
«28» 2023 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: 2024

Екатеринбург
2023

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
« ____ » _____ 2023 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: 2024


Екатеринбург
2023

Оценочные средства составила:

Ермоленко О.М. - преподаватель ЦК ИТиАСУ кафедры ИСТ

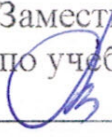
Одобрено цикловой комиссией
Информационных технологий и АСУ
кафедры Информационных систем и
технологий.

Протокол 5 от 30.11.23

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.	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.	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.	2 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.	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.	2 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.	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.	1 1
Всего			100		17

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 обучающихся

Самостоятельная работа 1 по теме «Элементы теории погрешностей».

Критерии оценки освоения

Объем и качество освоения обучающимися самостоятельной работы, уровень сформированности компетенций оцениваются по результатам совпадения результатов расчетов в заданиях к самостоятельным работам, ответов на контрольные вопросы к практическим занятиям, составления конспектов по изучаемому материалу.

Результатом успешного выполнения самостоятельной работы является «зачет».

«Зачет» ставится в том случае, если:

- расчетная часть самостоятельной работы в целом выполнена верно;
- конспект материала выполнен в полном объеме.

«Незачет» ставится, если:

- расчетная часть самостоятельной работы выполнена частично или с грубыми ошибками;
- 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	<i>отлично</i>
80 - 89	<i>хорошо</i>
70 - 79	<i>удовлетворительно</i>
менее 70	<i>неудовлетворительно</i>

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.

Литература

Основные источники:

1. Повитухин С. А. Введение в численные методы : учебно-методическое пособие. — / С. А. Повитухин, Е. В. Карманова. - Москва : Флинта, 2023. - 81 с. - ISBN 978-5-9765-3696-8. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/358753/reading>.

2. Колдаев В. Д. Численные методы и программирование / В. Д. Колдаев, Л. Г. Гагарина. - Москва : Форум, 2022. - 336 с. - ISBN 978-5-8199-0779-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/361703/reading>.

Дополнительные источники:

1. Карманова Е. В. Численные методы. Учебное пособие / Е. В. Карманова. - Москва : Флинта, 2020. - 172 с. - ISBN 978-5-9765-2303-6. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/352096/reading>.