

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  
Минина Е.А.  
\_\_\_\_\_ 2023 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.О.26 Методы оптимизации


Направление подготовки / специальность: **09.03.01 «Информатика и  
вычислительная техника»**

Направленность (профиль) / специализация: **Программирование в  
информационных системах**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2024

Разработчик (-и):  
доцент

  
\_\_\_\_\_/ В.П. Кондратьев /  
подпись  
\_\_\_\_\_/ /  
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании высшей математики и физики  
(ВМиФ)

Протокол от 22.11.2023 г. №3

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / В.Т. Куанышев /  
подпись

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  
\_\_\_\_\_ Минина Е.А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.О.26 Методы оптимизации

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 «Информатика и  
вычислительная техника»**

Направленность (профиль) /специализация: **Программирование в  
информационных системах**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2024

Разработчик (-и):  
доцент

\_\_\_\_\_ / В.П. Кондратьев /  
подпись  
\_\_\_\_\_/ /  
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании высшей математики и физики  
(ВМиФ)

Протокол от 22.11.2023 г. №3

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / В.Т. Куанышев /  
подпись

Екатеринбург, 2024

## 1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин)
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования; ОПК-1.3: Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	3	Этап 1 Математика Этап 1 Алгебра и геометрия Этап 1 Программирование Этап 2 Вычислительная математика
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1 Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения ОПК-8.2 Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули ОПК-8.3 Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования работоспособности программы	3	Этап 1 Математика Этап 1 Алгебра и геометрия Этап 1 Программирование Этап 2 Структуры и алгоритмы обработки данных Этап 2 Вычислительная математика

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (5 семестр).

## 2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1 Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Индикатор освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и	Знает основные понятия дисциплины «Методы оптимизации»; основы алгоритмизации, основные

<p>общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>программирования</p>	<p>вычислительные методы оптимизации и методы обработки экспериментальных данных, основы программирования на языках высокого уровня, основы современных технологий программирования</p>
	<p>ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p>	<p>Умеет разрабатывать алгоритмы и реализующие их программы на основе современных технологий программирования (объектно-ориентированное программирование, визуальные среды программирования, математические пакеты)</p>
	<p>ОПК-1.3: Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет основными методами работы на компьютере с использованием универсальных прикладных программ, навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных</p>
<p>ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ОПК-8.1 Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения</p>	<p>Знает базовые теоретические понятия, лежащие в основе разработки алгоритмов; структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов; основные классы алгоритмов и используемые в них структуры данных</p>
	<p>ОПК-8.2 Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули</p>	<p>Умеет разрабатывать алгоритмы, используя изложенные в курсе общие схемы, методы и приемы построения алгоритмов, выбирая эффективные структуры данных для представления информационных объектов</p>
	<p>ОПК-8.3 Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования работоспособности программы</p>	<p>Владеет навыками программирования, отладки и тестирования реализованной программы; навыками классификации алгоритмических задач по их сложности и другим характеристикам, сводимости алгоритмических задач к известным задачам определенного класса сложности.</p>

## Шкала оценивания

### Зачет

	<b>Критерии оценки</b>
Зачет	1. Самостоятельно и правильно ответил на поставленные теоретические вопросы экзаменационного билета. Уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагает свой ответ. Может ответить на дополнительные вопросы. 2. Самостоятельно и правильно решил задачу экзаменационного билета. Уверенно и логично объясняет ход решения, обосновывая его определениями и правилами дисциплины
Незачет	1. Самостоятельно не ответил на поставленные теоретические вопросы экзаменационного билета. 2. Самостоятельно не решил задачу экзаменационного билета

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процесс оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлен в таблице по формам обучения:

#### 3.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы и методы текущего контроля

Тема и/или раздел	Формы/методы текущего контроля успеваемости
<b>ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b> Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов в профессиональной деятельности	
Раздел I Задачи методов оптимизации в науке и технике	Практические занятия зачет
Раздел II. Целочисленное программирование	Практические занятия зачет
Раздел III. Задачи условной нелинейной оптимизации. Нелинейное программирование	Практические занятия зачет
Раздел IV. Постановка задачи и математическая модель	Практические занятия зачет
<b>ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</b> Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули Владеет навыками программирования, отладки и тестирования работоспособности	

программы	
Раздел II. Целочисленное программирование	Практические занятия зачет
Раздел III. Задачи условной нелинейной оптимизации. Нелинейное программирование	Практические занятия зачет
Раздел IV. Постановка задачи и математическая модель	Практические занятия зачет

### 3.2 Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

#### **ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности**

Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.

Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

Владет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов в профессиональной деятельности.

#### **Пример типового практического занятия с контрольным заданием:**

Практическая работа № 5 «Метод градиентного спуска. Наискорейший спуск. Методы второго порядка»

Цель работы:

1. Изучение градиентного метода минимизации функций многих переменных.
2. Решение задач с использованием градиентного метода и наискорейшего спуска.

Литература:

1. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. - М.: Наука, 2004
2. Банди Б. Методы оптимизации. Вводный курс. – М.: Наука, 2004
3. Аоки М. Введение в методы оптимизации. – М.: Наука, 2003
4. Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации в примерах и задачах, - М.: Наука, 2005
5. Кондратьев В.П. Численные методы оптимизации. Учебное пособие. — Екатеринбург: УрТИСИ ФГБОУ ВО "СибГУТИ", 2016. (электронный вариант)

Задание:

1. Изучить теоретический материал по данной теме.
2. Построить блок-схему алгоритма градиентного метода. Составить программную реализацию алгоритма.

Содержание отчета:

1. Цель работы;
2. Описание результатов выполнения задания.
3. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Что называется траекторией спуска.
2. Можно ли приближенно вычислить градиент при отсутствии явно заданных производных



### 3.3 Типовые контрольные задания

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Постановки задачи минимизации функций
2. Унимодальная функция
3. Поиск экстремума. Классические методы
4. Метод деления отрезка пополам
5. Метод золотого сечения
6. Метод касательных
7. Метод Ньютона
8. Постановка задачи минимизации функции многих переменных
9. Безусловный экстремум. Определение градиента
10. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.
11. Критерий Сильвестра
12. Метод Хука-Дживса
13. Покоординатный спуск
14. Метод Нелдера-Мида
15. Метод случайного поиска
16. Метод наискорейшего спуска
17. Метод Ньютона, модификации метода
18. Функция Лагранжа. Правило множителей Лагранжа
19. Постановки задачи линейного программирования
20. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.
21. Симплекс-метод.
22. Определение выпуклой функции и множества
23. Градиентные методы.
24. Методы второго порядка.
25. Метод штрафных и барьерных функций.

Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлен в локальной сети кафедры ВМиФ и доступен по URI: \\aup.uisi.ru\логин, пароль студента\Обучение\Кафедра\ФГОС-3+\Направление 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»\ Дисциплина: «Методы оптимизации» \вид метод. пособия.pdf

### 3.4 Методические материалы проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

1. Практические занятия по дисциплине.

Задания на выполнение практических работ представлены в комплекте УМК по дисциплине (файл 09.03.01\_Практические работы.doc) и в электронно-информационной образовательной среде, и доступны по URL – <https://aup.uisi.ru/3817823/>

2. Самостоятельная работа по дисциплине.

Задания на выполнение самостоятельных работ представлены в комплекте УМК по дисциплине (файл 09.03.01\_СРС.doc) и в электронно-информационной образовательной среде, и доступны по URL – <https://aup.uisi.ru/3817823/>