

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной  
деятельности  
В.Г. Шубаева  
«24» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Эффективные вычислительные алгоритмы**

**Рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки/ 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
Специальность  
Направленность (профиль) программы/ Математическое и компьютерное моделирование в экономике и управлении  
Специализация  
Уровень высшего образования Магистратура  
Форма обучения очная  
Год набора 2023

Составитель(и):

Старший преподаватель, Фридман Марина Сергеевна

Часов по учебному плану	180	<b>Виды контроля в семестрах:</b>  Экзамен: семестр 3
в том числе:		
контактная работа	32	
самостоятельная работа	112	
практическая подготовка	0	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины:**

Семестр:	3
Вид занятий	Часы
Лекционные занятия	18
Практические занятия	14
Лабораторные работы	
<b>Итого аудиторных часов</b>	<b>32</b>
Самостоятельная работа	112
Часы на контроль	36
<b>Итого академических часов</b>	<b>180</b>
<b>Общая трудоемкость в зачетных единицах</b>	<b>5</b>

Санкт-Петербург  
2023

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ* .....</b>	<b>4</b>
<b>5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>5.1 Рекомендуемая литература .....</b>	<b>5</b>
<b>5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в     т.ч. отечественного производства .....</b>	<b>6</b>
<b>5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных     профессиональных баз данных (СПБД).....</b>	<b>6</b>
<b>6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>9</b>
<b>ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Темы письменных работ.....</b>	<b>11</b>
<b>1.3 Контрольные точки .....</b>	<b>11</b>
<b>1.4 Другие объекты оценивания .....</b>	<b>12</b>
<b>1.5 Самостоятельная работа обучающегося .....</b>	<b>12</b>
<b>1.6 Шкала оценивания результата .....</b>	<b>12</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Цель:</b>	Предоставить магистрантам набор средств для эффективного решения прикладных задач экономики и управления, а также задач научной и проектно-технологической деятельности в самостоятельной исследовательской работе.
--------------	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О Эффективные вычислительные алгоритмы относится к обязательной части Блока 1.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 - Способен совершенствовать существующие и разрабатывать новые алгоритмы интеллектуального анализа данных с использованием современных математических методов, выполнять программную реализацию этих алгоритмов	ПК-2.1 - Применяет и совершенствует современные методы интеллектуального анализа данных, разрабатывает новые алгоритмы	Знать: оптимизационные предпосылки современных методов машинного обучения и анализа данных  Уметь: оценивать эффективность работы алгоритмов интеллектуального анализа данных.  Владеть: методами оптимизации и повышения эффективности работы алгоритмов анализа данных.
ПК-3 - Способен выполнять анализ существующих и разрабатывать новые математические модели для решения задач в области экономики и управления с использованием современных оптимизационных подходов и инструментальных средств	ПК-3.1 - Применяет современные инструментальные средства для программной реализации оптимизационных алгоритмов	Знать: теоретические основы эффективных методов решения вычислительно сложных оптимизационных задач  Уметь: оценивать вычислительную сложность оптимизационной задачи.  Владеть: навыками применения эффективных алгоритмов к решению вычислительно сложных оптимизационных задач в области экономики и управления.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ\*

Номер и наименование тем и/или разделов/тем	Содержание дисциплины	Объем дисциплины (академические часы)			
		Контактная работа			СРО
		ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
Тема 1. Теория алгоритмов	Роль алгоритмов в вычислениях. Виды алгоритмов. Эффективность и трудоемкость алгоритмов. Классы временной сложности задач разрешимости. Классы P и NP. Сводимость по Карпу. NP-полные и NP-трудные задачи. Эвристические и метаэвристические алгоритмы. Биоинспирированные алгоритмы.	2	1		8
Тема 2. Алгоритмы решения потоковых задач	Задача о максимальном потоке. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе. Алгоритм Эдмондса-Карпа. Алгоритм Диница. Алгоритм Карзанова для поиска блокирующего потока. Алгоритм проталкивания-переоценки. Оценки временной сложности алгоритмов решения задачи о максимальном потоке. Задача о потоке минимальной стоимости. Теорема о существовании b-потока. Алгоритм сокращения вдоль минимальных средних циклов и алгоритм последовательного увеличения вдоль кратчайших путей. Оценки временной сложности алгоритмов решения задачи о потоке минимальной стоимости.	4	2		24
Тема 3. Жадные алгоритмы	Понятие жадного алгоритма. Элементы жадной стратегии. Принцип жадного выбора. Оптимальность подзадач. Коды Хаффмана. Компьютерная реализация жадного алгоритма. Примеры применения жадного алгоритма.	2	2		12
Тема 4. Алгоритм имитации отжига	Предыстория и идейные основы алгоритма имитации отжига. Описание алгоритма имитации отжига. Общие схемы метода отжига. Больцмановский отжиг. Отжиг Коши. Сверхбыстрый отжиг. Методы тушения. Масштабирование в ходе отжига. Компьютерная реализация алгоритма имитации отжига. Примеры применения алгоритма имитации отжига.	2	2		16
Тема 5. Алгоритм поиска с запретами	Предыстория и идейные основы алгоритма поиска с запретами. Описание алгоритма поиска с запретами. Простой поиск с запретами. Окрестности соседних решений. Список запретов. Уровни аспирации. Представление поиска в виде ориентированного графа. Типы памяти при	2	2		16

	поиске с запретами. Вероятностный поиск с запретами. Компьютерная реализация алгоритма поиска с запретами. Примеры применения алгоритма поиска с запретами.				
Тема 6. Муравьиный алгоритм	Предыстория и идейные основы муравьиного алгоритма. Описание муравьиного алгоритма. Модификации классического алгоритма. Элитизм. Граничные условия количества феромонов. Ранговая система. Ортогональная система. Компьютерная реализация муравьиного алгоритма. Примеры применения муравьиного алгоритма.	3	2		16
Тема 7. Генетический алгоритм	Предыстория и идейные основы генетического алгоритма. Описание генетического алгоритма. Теорема о схемах. Операторы кроссовера и мутации. Методы селекции. Факторы сходимости генетического алгоритма. Шум селекции. Давление селекции. Воздействие операторов. Методы поддержания разнообразия популяции. Параллельные генетические алгоритмы. Последовательные генетические алгоритмы. Микрогенетический алгоритм. Компьютерная реализация генетического алгоритма. Примеры применения генетического алгоритма.	3	3		20
<b>Контроль:</b>					<b>36</b>
<b>Всего по дисциплине:</b>		<b>18</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>112</b>

\*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Рекомендуемая литература

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Электронные ресурсы
Гладков Л. А. Генетические алгоритмы [Электронный ресурс] / Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М. – Москва: Издательская фирма «Физико-математическая литература» (ФИЗМАТЛИТ), 2016. – 368 с.	<a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=544626">https://znanium.com/catalog/document?pid=544626</a>
Григорьев А. А. Методы и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2017. – 256 с.	<a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=545998">https://znanium.com/catalog/document?pid=545998</a>
Пантелеев А. В. Метаэвристические алгоритмы	<a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=544254">https://znanium.com/catalog/document?pid=544254</a>

поиска оптимального программного управления [Электронный ресурс]: монография / Пантелеев А.В., Скавинская Д.В., Алёшина Е.А. – Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2016. – 396 с.	
Струченков В. И. Прикладные задачи оптимизации. Модели, методы, алгоритмы [Электронный ресурс]: Практическое пособие. – Москва: Издательство «СОЛОН-Пресс», 2016. – 314 с.	<a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=905033">https://znanium.com/catalog/document?pid=905033</a>
Черняк А. А. Методы оптимизации: теория и алгоритмы [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Черняк А.А., Черняк Ж.А., Метельский Ю.М., Богданович С.А. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017.— 357 с.	<a href="https://urait.ru/bcode/492428">https://urait.ru/bcode/492428</a>

## **5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства**

- 7-Zip
- Wolfram Mathematica
- Python
- ОС Альт образование 10
- LibreOffice

## **5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)**

<b>№</b>	<b>Наименование СПБД/ ИСС</b>
1.	Электронная библиотека Grebennikon.ru – <a href="http://www.grebennikon.ru">www.grebennikon.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY – <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
3.	Научная электронная библиотека КиберЛеника – <a href="http://www.cyberleninka.ru">www.cyberleninka.ru</a>
4.	База данных ПОЛПРЕД Справочники – <a href="http://www.polpred.com">www.polpred.com</a>
5.	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary <a href="http://www.oecd-ilibrary.org">www.oecd-ilibrary.org</a>
6.	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или <a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a> )
7.	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или <a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a> )
8.	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или <a href="http://www.kodeks.ru">www.kodeks.ru</a> )
9.	Электронная библиотечная система BOOK.ru - <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a>

10.	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a>
11.	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – <a href="http://www.znanium.com">www.znanium.com</a>
12.	Электронная библиотека СПбГЭУ – <a href="http://opac.unicon.ru">opac.unicon.ru</a>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование учебных аудиторий, перечень	Адрес (местоположение) учебных аудиторий
Ауд. 317 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 64 посадочных мест; тумба; доска маркерная – 2 шт.; Компьютер Intel i5 X4 4460 3.2Gh/8Gb/1Tb -1 шт., Мультимедийный проектор Optoma EX-632 - 1 шт., Экран с электроприводом Draper Baronet 153x200 см - 1 шт., Акустическая система Hi-Fi PRO MASK6T-W - 2 шт., Микшер усилитель Jedia TA-1120 в комплекте - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 103, лит. А, пом. 1Н, 2Н
Ауд. 413 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 36 посадочных мест; рабочее место преподавателя; доска меловая 1 шт.; тумба. Переносной мультимедийный комплект: Ноутбук HP 250 G6 1WY58EA, Мультимедийный проектор LG PF1500G. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к	196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 103, лит. А, пом. 1Н, 2Н

лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	
Ауд. 401 пом 1 Лаборатория "Лабораторный комплекс". Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 25 посадочных мест; Компьютер I3-8100/ 8Г6/500Г6/ Philips224E5QSB - 20 шт., Ноутбук HP 250 G6 1WY58EA - 5 шт., Проектор цифровой Acer X1240 - 1 шт., Экран с электроприводом 160x210 см - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 103, лит. А, пом. 1Н, 2Н

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться со следующими документами:

- учебно-методической документацией;
- локальными нормативными актами, регламентирующими основные вопросы организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- графиком консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава.

Уровень и глубина освоения дисциплины определяются активной и систематической работой обучающихся на лекционных занятиях, занятиях семинарского типа, выполнением самостоятельной работы, в том числе в части выделения наиболее значимых и актуальных проблем для дальнейшего изучения. Особым условием качественного освоения дисциплины является эффективная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком учебного процесса.

При подготовке к учебным занятиям обучающимся предоставляется возможность посещения консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава СПбГЭУ согласно расписанию, установленному в графике консультаций.

Аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся должна быть направлена на формирование:

- фундаментальных основ мировоззрения обучающихся и естественнонаучного познания;
- базисных знаний, соответствующих направлению подготовки и заявленной профессиональной области, формирующих целевую и профессиональную основу для подготовки кадров;



- профессиональных компетенций ориентированных на удовлетворение потребностей рынка труда;
- индивидуальной траектории посредством освоения уникального набора профессиональных компетенций дополняющих компетентностную модель обучающегося, за счет ориентации на конкретные профессиональные специализированные области знаний, определяемые представителями рынка труда;
- метанавыков обучающихся, таких как: командная работа и лидерство, анализ данных, цифровые навыки, разработка и реализация проектов, межкультурное взаимодействие.

## **8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с

ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации

- 1 Эффективность и трудоемкость алгоритмов. Классы временной сложности задач разрешимости. Классы P и NP. Сводимость по Карпу. NP-полные и NP-трудные задачи.
- 2 Эвристические и метаэвристические алгоритмы. Биоинспирированные алгоритмы.
- 3 Задача о максимальном потоке. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе.
- 4 Алгоритм Эдмондса-Карпа, алгоритм Диница. Оценки их временной сложности.
- 5 Алгоритм Карзанова для поиска блокирующего потока. Алгоритм проталкивания-переоценки. Оценки их временной сложности.
- 6 Задача о потоке минимальной стоимости. Алгоритм сокращения вдоль минимальных средних циклов и алгоритм последовательного увеличения вдоль кратчайших путей. Оценки их временной сложности.
- 7 Понятие жадного алгоритма. Элементы жадной стратегии. Принцип жадного выбора. Оптимальность подзадач.
- 8 Предыстория и идейные основы алгоритма имитации отжига. Описание алгоритма имитации отжига. Общие схемы метода отжига.
- 9 Больцмановский отжиг. Отжиг Коши. Сверхбыстрый отжиг.
- 10 Методы тушения в алгоритме имитации отжига. Масштабирование в ходе отжига.
- 11 Предыстория и идейные основы алгоритма поиска с запретами. Описание алгоритма поиска с запретами. Простой поиск с запретами. Окрестности соседних решений. Список запретов.
- 12 Представление поиска в виде ориентированного графа. Типы памяти при поиске с запретами. Вероятностный поиск с запретами.
- 13 Предыстория и идейные основы муравьиного алгоритма. Описание муравьиного алгоритма.
- 14 Модификации классического муравьиного алгоритма. Элитизм.
- 15 Граничные условия количества феромонов в муравьином алгоритме. Ранговая система. Ортогональная система.
- 16 Предыстория и идейные основы генетического алгоритма. Описание генетического алгоритма. Теорема о схемах.
- 17 Операторы кроссовера и мутации и методы селекции в генетическом алгоритме.
- 18 Факторы сходимости генетического алгоритма. Шум селекции. Давление селекции. Воздействие операторов.
- 19 Методы поддержания разнообразия популяции. Параллельные генетические алгоритмы.
- 20 Последовательные генетические алгоритмы. Микрогенетический алгоритм.

### 1.2 Темы письменных работ

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

### 1.3 Контрольные точки

Номер контрольной	Тип контрольной	Способ проведения	Номера тем
-------------------	-----------------	-------------------	------------

точки	точки		
1	Контрольная работа	письменно	3-5
2	Контрольная работа	письменно	6-7
3	Текущий контроль	с помощью технических средств и информационных систем	1-7

## 1.4 Другие объекты оценивания

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

## 1.5 Самостоятельная работа обучающегося

Наименования самостоятельной работы	Номера тем
Подготовка к лекционным и практическим занятиям	2-7
Выполнение домашних заданий	1-7
Выполнение расчетных, аналитических, расчетно-графических и др. заданий	3-7
Подготовка к экзамену	1-7

## 1.6 Шкала оценивания результата

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения **по дисциплине** регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе.

Для оценки сформированности результатов обучения по дисциплине используется **балльно-рейтинговая система успеваемости обучающихся**:

Формой итогового контроля по дисциплине является экзамен (или дифференцированный зачет), итоговая оценка формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

Баллы	Оценка
$\leq 54$	неудовлетворительно
55-69	удовлетворительно
70-84	хорошо
$\geq 85$	отлично

## Шкала оценивания результата

2 (балл до 54)	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат.
----------------	--

3 (балл 55-69)	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены. Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер.
4 (балл 70-84)	Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения.
5 (балл 85-100)	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Продemonстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход.