
УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«25» мая 2026 г.
Протокол № 2

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Робастные методы оптимизации»**

Направление подготовки: 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: Методы исследований в
машинном обучении

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 2 года

Год набора: 2026

**Москва
2026**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения.....	5
3. Тематический план.....	7
4. Содержание дисциплины (модуля).....	7
5. Учебно-методическое обеспечение	9
6. Материально-техническое обеспечение	9
7. Методические и оценочные материалы	11

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Робастные методы оптимизации» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Методы исследований в машинном обучении, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 810 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Робастные методы оптимизации» является важным для формирования разработки алгоритмов управления и планирования, устойчивых к ошибкам в исходных данных и вычислительным погрешностям.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Методы исследований в машинном обучении и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): освоение методов и алгоритмов глубокого обучения для разработки и оптимизации моделей, способных эффективно решать сложные задачи в области искусственного интеллекта и анализа данных.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- освоить основные принципы и разнообразные архитектуры нейронных сетей, включая их типы и современные тенденции;
- научиться подбирать алгоритмы обучения, оптимизировать модели и применять методы для предотвращения переобучения;
- развить способность обрабатывать данные, проводить эксперименты и сравнивать различные подходы к обучению сетей;
- приобрести умение оценивать качество моделей с использованием метрик и интерпретировать их выводы в реальных приложениях;
- овладеть навыками программирования на Python, работы с фреймворками глубокого обучения и отслеживания новейших исследований в области.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- основные классы задач оптимизации: линейные, квадратичные, выпуклые, невыпуклые, стохастические, распределённые и робастные постановки;
- базовые объекты выпуклого анализа: выпуклые множества и функции, нормы, сопряжённые функции, лагранжеву двойственность, условия Каруша—Куна—Таккера;
- принципы работы градиентных, квазиньютоновских, стохастических, primal-dual, ADMM, распределённых, асинхронных, коммуникационно-сжатых и адаптивных методов оптимизации.

уметь:

- формулировать задачи оптимизации, возникающие в машинном обучении, обработке изображений, регрессии, классификации, робастном моделировании и распределённом обучении;

- выбирать алгоритм под структуру задачи: выпуклая/невыпуклая постановка, наличие ограничений, размерность, стохастичность, распределённость данных и коммуникационные ограничения;
- анализировать условия оптимальности, сходимость, вычислительную сложность и практические ограничения оптимизационных методов.

владеть:

- навыками реализации и экспериментального сравнения методов оптимизации в Python с использованием NumPy/SciPy и библиотек машинного обучения;
- инструментами численной диагностики: проверка сходимости, подбор шага, регуляризация, работа с ограничениями, оценка качества решения и устойчивости.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-6.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1.	Знает основные методы самооценки и анализа своей деятельности, а также принципы управления временем и целеполагания
		УК-6.2.	Умеет ставить реалистичные и достижимые цели, определять приоритеты в своей деятельности, а также разрабатывать и внедрять планы по совершенствованию своих навыков и компетенций на основе полученной самооценки
		УК-6.3.	Имеет практический опыт применения методов самооценки в своей профессиональной деятельности, включая участие в тренингах, семинарах и проектах, направленных на развитие личной эффективности и профессионального роста
ПК-1.	Способен определять общие формы и закономерности методов исследований в машинном обучении	ПК-1.1.	Знает основные теоретические концепции и принципы, относящиеся к методам исследований в машинном обучении, а также ключевые закономерности и модели, которые помогают в анализе и интерпретации данных
		ПК-1.2.	Умеет проводить систематический анализ области разработки, выявлять и формулировать общие закономерности и тенденции, а также применять методы исследования для получения новых знаний и понимания
		ПК-1.3.	Имеет практический опыт работы в области исследований в машинном обучении, включая участие в научных проектах, исследованиях или практических заданиях, где были выявлены и описаны общие формы и закономерности
ПК-4.	Способен публично представлять собственные и известные научные	ПК-4.1.	Знает основные принципы эффективного публичного выступления, методы визуализации данных и основные

	результаты		требования к научным презентациям, включая структуру и содержание
		ПК-4.2.	Умеет четко и логично формулировать свои научные результаты, адаптируя их для различных аудиторий, а также использовать визуальные средства для улучшения восприятия информации
		ПК-4.3.	Имеет практический опыт участия в научных конференциях, семинарах или других мероприятиях, где успешно представлял свои и известные научные результаты, получая обратную связь и взаимодействуя с аудиторией
ПК-5.	Способен передавать результат решенных прикладных задач в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах области машинного обучения	ПК-5.1.	Знает основные методы и подходы к формулированию рекомендаций на основе результатов решения прикладных задач, а также термины и концепции, специфичные для области машинного обучения
		ПК-5.2.	Умеет анализировать результаты решенных задач и формулировать четкие, конкретные рекомендации, адаптируя их к требованиям и ожиданиям целевой аудитории
		ПК-5.3.	Имеет практический опыт в разработке и представлении рекомендаций на основе анализа прикладных задач, включая участие в проектах, где результаты были успешно применены и оценены в контексте области машинного обучения

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемост и)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостояте льная работа	
		Лекции	Семинары (практичес кие занятия)			
1	Основы выпуклой оптимизации	6	6		24	Домашнее задание, тест
2	Базовые алгоритмы и задачи с ограничениями	6	6		24	Домашнее задание, тест
3	Приложения в обработке изображений и машинном обучении	6	6		24	Домашнее задание, тест
4	Распределённая, робастная и невыпуклая оптимизация	6	6		24	Домашнее задание, тест
5	Стохастические и современные крупномасштабные методы	6	6		30	Домашнее задание, тест
	Экзамен			4		
Итого:		30	30	4	126	
Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)		190				
Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)		5				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основы выпуклой оптимизации	Введение в оптимизацию: постановки задач, классы целевых функций и ограничений, приложения в машинном обучении, обработке сигналов и изображений Выпуклые множества и выпуклые функции: нормы, сглаженный максимум, индикаторные функции, операции, сохраняющие выпуклость Выпуклая оптимизация: условия оптимальности первого и второго порядка, лагранжева двойственность, условия Каруша—Куна—Таккера

2	Базовые алгоритмы и задачи с ограничениями	Градиентные, стохастические и квазиньютоновские методы оптимизации; метод Ньютона, зеркальный спуск и методы для задач со скрытыми переменными Квадратичное программирование с ограничениями, методы доверительных областей и последовательное квадратичное программирование Метод множителей переменных направлений и прямодвойственные методы для крупномасштабных задач
3	Приложения в обработке изображений и машинном обучении	Оптимизация в обработке изображений и обратных задачах: слепая деконволюция, шумоподавление, регуляризация полной вариацией, сжатые измерения Оптимизация в машинном обучении: метод наименьших квадратов, линейные модели с регуляризацией, логистическая регрессия, методы разделяющих гиперплоскостей, двойственные постановки Робастная оптимизация и состязательные атаки: градиентные методы построения атак, робастные функции потерь и состязательное обучение
4	Распределённая, робастная и невыпуклая оптимизация	Распределенное обучение и федеративная оптимизация: консенсус, усреднение параметров, компромисс между вычислениями и коммуникацией Распределенные низкоранговые матричные и тензорные аппроксимации; развертывание итерационных алгоритмов в нейросетевые архитектуры Введение в невыпуклую оптимизацию: стационарность, меры сложности, сходимость градиентного спуска
5	Стохастические и современные крупномасштабные методы	Стохастическая оптимизация: пакетные стохастические методы, методы с инерцией и методы снижения дисперсии Методы со сжатием коммуникаций и асинхронные методы распределенной оптимизации Децентрализованная и адаптивная оптимизация: графовые модели взаимодействия, методы локального обмена, нижние оценки сложности, адаптивные градиентные методы

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Кудрявцев, К. Я. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / К. Я. Кудрявцев, А. М. Прудников. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 114 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21189-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559518>

2. Гончаров, В. А. Методы оптимизации : учебник для вузов / В. А. Гончаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16112-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582526>

Дополнительная литература:

1. Токарев, В. В. Методы оптимизации: учебник для вузов / В. В. Токарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 440 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04712-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585737>

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- механическими калькуляторами;

— специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное

Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Робастные методы оптимизации» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, домашние задания, тесты, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Семинар — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал, использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике. Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Робастные методы оптимизации»

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме **экзамена**, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом, если иное не указано в syllabus дисциплины:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину (модуль). Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
9	Отлично	
8	Отлично	
7	Хорошо	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	
5	Удовлетворительно	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	
3	Не сдан	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	
1	Не сдан	

Дисциплина (модуль) «Робастные методы оптимизации» оценивается следующим образом, если иное не указано в syllabus дисциплины:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашнее задание	50%	5	Устные ответы на вопросы, список которых известен студенту заранее
Тест	10%	5	Форма проверки знаний студентов через ответы на вопросы с выбором из нескольких вариантов ответов
Экзамен	40%	1	Письменная или устная работа над заданием, направленным на проверку полученных знаний и навыков по дисциплине (модулю)

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Робастные методы оптимизации»: « $0,5 \times \text{среднее за домашние задания} + 0,1 \times \text{среднее за тесты} + 0,4 \times \text{экзамен}$ ».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

1. Доказать выпуклость множества неопределенности (например, эллипсоидальной неопределенности). Найти сопряженную функцию для функции потерь, используемой в робастной регрессии.
2. Реализовать метод проективного градиента для задачи квадратичного программирования с ограничениями-неравенствами. Сравнить скорость сходимости с методом внутренней точки.
3. Решить задачу денойзинга изображений (Total Variation Denoising) с использованием робастной функции потерь (например, Хьюбера) вместо L2-нормы. Оценить качество восстановления визуально и через PSNR.
4. Построить робастный аналог (robust counterpart) для задачи линейного программирования с неопределенными коэффициентами в целевой функции. Решить полученную задачу методами выпуклой оптимизации.
5. Сравнить работу SGD (Stochastic Gradient Descent) и ADAM на задаче обучения нейросети с зашумленными данными. Исследовать устойчивость весов модели к выбросам в обучающей выборке.

Примерные задания для теста

1. Какое условие необходимо и достаточно для выпуклости функции одного переменного?
 - а) $f'(x) > 0$
 - б) $f''(x) \geq 0$
 - в) $f(x) > 0$
2. Что гарантирует метод множителей Лагранжа в задачах с ограничениями?
 - а) Глобальный минимум для невыпуклых задач
 - б) Необходимые условия оптимальности (ККТ)
 - в) Сходимость за конечное число шагов
3. Какой метод относится к методам первого порядка?
 - а) Метод Ньютона
 - б) Градиентный спуск
 - в) Симплекс-метод
4. Какая функция потерь наиболее устойчива к выбросам в задаче регрессии?

- а) Квадратичная (MSE)
 - б) Абсолютная (MAE) или Хьюбера
 - в) Логарифмическая
5. Что такое «робастный аналог» (robust counterpart) задачи оптимизации?
- а) Задача с усредненными параметрами
 - б) Детерминированная задача, эквивалентная исходной при наихудшей реализации неопределенности
 - в) Задача стохастического программирования
6. В чем основная сложность невыпуклой оптимизации?
- а) Отсутствие градиента
 - б) Наличие локальных минимумов, не являющихся глобальными
 - в) Высокая размерность данных
7. Какой метод 常用于 для распределенной оптимизации?
- а) ADMM (Method of Multipliers)
 - б) Gradient Descent
 - в) Simplex
8. Что означает аббревиатура SGD?
- а) Standard Gradient Descent
 - б) Stochastic Gradient Descent
 - в) Smooth Gradient Distribution
9. Зачем используют мини-батчи (mini-batches) в крупномасштабной оптимизации?
- а) Для уменьшения дисперсии оценки градиента и ускорения сходимости
 - б) Для увеличения памяти GPU
 - в) Для устранения выбросов
10. Что такое Distributionally Robust Optimization (DRO)?
- а) Оптимизация при фиксированном распределении
 - б) Оптимизация наихудшего случая в пределах множества распределений
 - в) Оптимизация распределения ресурсов

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Как называется подход, обеспечивающий устойчивость решений к неопределенности?	Робастность	УК-6
2.	Математический объект, задающий множество возможных значений параметров?	Множество	ПК-1
3.	Принцип выбора решения, защищающего от наихудшего сценария?	Минимаксный	ПК-4
4.	Фамилия автора метода робастного проектирования с использованием сигналов шума?	Тагучи	ПК-5
5.	Какое свойство алгоритма означает малую зависимость результата от возмущений?	Устойчивость	УК-6

6.	Тип задач оптимизации, где параметры известны только с точностью до интервала?	Интервальные	ПК-1
7.	Метод сведения робастной задачи к детерминированной через перебор?	Сценарный	ПК-4
8.	Геометрическая форма множества неопределенности в методе эллипсоидов?	Эллипсоид	ПК-5
9.	Свойство системы, противоположное робастности, означающее уязвимость к сбоям?	Хрупкость	УК-6
10.	Критерий принятия решений, максимизирующий минимально возможный выигрыш?	Максиминный	УК-6
11.	Метод регуляризации некорректных задач, добавляющий штраф за норму решения?	Тихоновский	ПК-1
12.	Матрица, определяющая форму и ориентацию эллипсоида неопределенности?	Ковариационная	ПК-4
13.	Метод случайных статистических испытаний для оценки робастности?	Монтекарло	ПК-5
14.	Способность системы сохранять функциональность при частичных отказах?	Отказоустойчивость	УК-6
15.	Раздел математики, изучающий задачи с вероятностными ограничениями?	Стохастический	ПК-1
16.	Ограничения в робастной оптимизации, задающие допустимую вероятность нарушения?	Шансовые	ПК-4
17.	Математический инструмент, позволяющий перейти от робастной задачи к двойственной?	Двойственность	ПК-5
18.	Подход, при котором неопределенность задается ограничением на сумму отклонений?	Бюджетный	УК-6
19.	Мера неопределенности, используемая в робастной оптимизации на основе теории информации?	Энтропия	ПК-1
20.	Класс задач, где целевая функция должна быть оптимальна при любом сценарии?	Минимаксные	ПК-4