

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.06.2026 12:22:44
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bf98f3b6cb77a486b9a8788b8322337



МИНОБРАЗОВАНИЯ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Математический факультет			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Методы оптимизации и исследование операций», по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности (профилю) «Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 1 из 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)**

Б1.О.17 Методы оптимизации и исследование операций

Направление подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)


Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта

**Присваиваемая квалификация
бакалавр**

**Форма обучения
очная**

Год набора 2026

Челябинск, 2026 г.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Математический факультет		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Методы оптимизации и исследование операций», по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности (профилю) «Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 2 из 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Методы оптимизации и исследование операций»,
по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
направленности (профилю) «Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 3 из 8

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Направленность (профиль): Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта
Дисциплина: Б1.О.17 Методы оптимизации и исследование операций
Семестр изучения: 6
Форма промежуточной аттестации: экзамен

2. Перечень формируемых компетенций

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины Б1.О.17 «Методы оптимизации и исследования операций» направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2. Демонстрирует умения решать типовые задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук. ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.	Знать: Основные алгоритмы и методы решения типовых экстремальных задач. Уметь: решать типовые задачи, формулируемые в рамках теории экстремальных задач. Владеть: навыками использования основных понятий для решения экстремальных задач и задач исследования операций.

3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1 Виды оценочных средств

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
---	---	---	---------	---------------	----------------------------------



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Методы оптимизации и исследование операций»,
по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
направленности (профилю) «Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 4 из 8

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	1.1 Знать Основные алгоритмы и методы решения типовых экстремальных задач.	1. Выпуклые множества и теоремы отделимости. 2. Выпуклые функции. 3. Задачи безусловной оптимизации.	6	1	Контрольные работы Теоретические вопросы к экзамену, задачи
		4. Гладкие конечномерные задачи с ограничениями типа равенств, неравенств и смешанными ограничениями.	6	2	Контрольные работы Теоретические вопросы к экзамену, задачи
	1.2 Уметь решать типовые задачи, формулируемые в рамках теории экстремальных задач.	5. Основные понятия линейного программирования. Симплекс метод.	6	3	Контрольные работы Теоретические вопросы к экзамену, задачи
	1.3 Владеть: навыками использования основных понятий для решения экстремальных задач и задач исследования операций.	6. Основные понятия теории двойственности.	6	4	Контрольные работы Теоретические вопросы к экзамену, задачи

3.2 Содержание оценочных средств

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Выпуклые множества. Теорема о строгой отделимости точки от выпуклого множества. Теорема об отделимости точки от выпуклого множества.
2. Выпуклые множества. Теорема об отделимости выпуклых множеств. Теорема о строгой отделимости выпуклых множеств.
3. Выпуклая комбинация точек. Теорема о выпуклой комбинации выпуклого множества.
4. Выпуклая оболочка множества. Теорема о выпуклой оболочке множества.
5. Замыкание множества. Замкнутое множество. Теорема о замыкании



выпуклого множества.

6. Выпуклые функции. Эффективная область, надграфик функции. Теорема о непрерывности выпуклой функции.
7. Определение выпуклой функции. Критерий выпуклости дифференцируемой функции. Критерий выпуклости дважды дифференцируемой функции.
8. Критерий выпуклости дифференцируемой функции нескольких переменных. Критерий выпуклости дважды дифференцируемой функции нескольких переменных.
9. Задачи безусловной оптимизации. Понятие локального и глобального минимума (максимума). Теорема Ферма. Критерий экстремума дважды дифференцируемой функции.
10. Необходимое условие экстремума функции нескольких переменных (аналог теоремы Ферма). Критерий экстремума дважды дифференцируемой функции в R^n .
11. Постановка гладкой конечномерной экстремальной задачи. Необходимое условие минимума в задаче с ограничениями типа равенств.
12. Постановка гладкой конечномерной экстремальной задачи. Необходимое условие минимума в задаче со смешанными ограничениями.
13. Задача линейного программирования. Понятие план, оптимальный план и опорный план задачи. Геометрическая интерпретация решения задачи линейного программирования.
14. Транспортная задача.
15. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.
16. Двойственная задача. Теорема двойственности.
17. Задача выпуклого программирования. Теорема Куна –Таккера.

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Экзамен проводится в 2 этапа. На первом этапе оценивается работа студента в течении семестра. На втором этапе студент отвечает на билет, который состоит из двух теоретических вопросов и трех задач. Продолжительность 2 часа.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Методы оптимизации и исследование операций»,
по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
направленности (профилю) «Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 6 из 8

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

4.2.1 Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 10 баллов.

Отлично/ 9-10 баллов	Хорошо/ 7-8 баллов	Удовлетворительно/ 5-6 баллов	Неудовлетворительно/ 0-4 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и решает её, применяя знания и навыки, полученные на занятиях и в ходе самостоятельной работы. Способен аргументировано изложить свою точку зрения на поставленную проблему. Обучающийся не допускает ошибок.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему, решает её, применяя знания и навыки, полученные на занятиях, способен аргументировано изложить свою точку зрения. Обучающийся практически не допускает ошибок.	Обучающийся знаком с материалом, владеет основными навыками, полученными в ходе практических занятий. Обучающийся допускает фактические ошибки.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

4.2.2 Критерии оценивания задачи

Максимальный балл за решение задачи – 5 баллов

Отлично/ 5 баллов	Хорошо/ 4 балла	Удовлетворительно/ 3 балла	Неудовлетворительно/ 0-2 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Математический факультет

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Методы оптимизации и исследование операций»,
по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
направленности (профилю) «Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 7 из 8

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Обучающийся отлично знает материал, выполняет задание без ошибок.	Обучающийся хорошо знает материал, допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знаком с материалом, при решении задачи допускает ошибки.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не знает метод решения предоставленной задачи.
---	---	---	---

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации:

0-50 баллов - неудовлетворительно;

51-70 баллов – удовлетворительно;

71-90 баллов – хорошо;

91-100 баллов – отлично.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:


- предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности;
- студент способен аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам дисциплины.

2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:

- предполагает формирование компетенций на более высоком уровне: формируется комплексное знание особенностей применения и понимания задач методов оптимизации и исследования операций;
- студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «удовлетворительно».

3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:

- предполагает формирование компетенций на начальном уровне;
- студент способен отвечать на вопросы в форме закрытого теста. Количество правильных ответов – не менее 50%.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Математический факультет		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Методы оптимизации и исследование операций», по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности (профилю) «Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 8 из 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно.

