

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Методы оптимизации»**

*1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины*

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

*2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания*

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Методы оптимизации».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Методы оптимизации» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

*3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами*

## 1. Решение задач нелинейной оптимизации

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1 Приобретает и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Обосновывает выбор и использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач

### Задание 1

**Дано:** уравнение  $7x^2 + 10x + 1$  и точность решения 0.001

**Требуется:** применяя математические и естественнонаучные и профессиональные знания, решить задачу поиска минимума данной функции, для чего по ее виду выбрать наиболее подходящий алгоритм поиска, обосновать выбор современной информационно-коммуникационной и интеллектуальной технологии и среды для решения задачи и написать для выбранного алгоритма программный код.

### Задание 2

**Дано:** уравнение  $8/x + 2x$  и точность решения 0.01

**Требуется:** применяя математические и естественнонаучные и профессиональные знания, решить задачу поиска минимума данной функции, для чего по ее виду выбрать наиболее подходящий алгоритм поиска, обосновать выбор современной информационно-коммуникационной и интеллектуальной технологии и среды для решения задачи и написать для выбранного алгоритма программный код.

### Задание 3

**Дано:** уравнение  $3x^2 + 8x - 12$  и точность решения 0.01

**Требуется:** применяя математические и естественнонаучные и профессиональные знания, решить задачу поиска минимума данной функции, для чего по ее виду выбрать наиболее подходящий алгоритм поиска, обосновать выбор современной информационно-коммуникационной и интеллектуальной технологии и среды для решения задачи и написать для выбранного алгоритма программный код.

## 2. Решение задачи линейного программирования графическим методом

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1 Приобретает и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Обосновывает выбор и использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач

### Задание 1

**Дано:** целевая функция с системой ограничений неравенств задачи линейного программирования:

$2x_1 - 4x_2 \rightarrow \max$
$4x_1 - 5x_2 \leq 16$
$x_1 + 3x_2 \leq 2$
$2x_1 + 7x_2 \geq 3$
$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$

**Требуется:** применяя математические и естественнонаучные и профессиональные знания, построить для задачи опорный план и решить ее графическим методом, обосновав выбор современной информационно-коммуникационной и интеллектуальной технологии и среды разработки для представления полученного решения в наиболее удобном для восприятия виде.

### Задание 2

**Дано:** целевая функция с системой ограничений неравенств задачи линейного программирования:

$x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$
$x_1 + 2x_2 \leq 8$
$x_1 + 2x_2 \geq 2$
$2x_1 + x_2 \leq 10$
$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$

**Требуется:** применяя математические и естественнонаучные и профессиональные знания, построить для задачи опорный план и решить ее графическим методом, обосновав выбор современной информационно-коммуникационной и интеллектуальной технологии и среды разработки для представления полученного решения в наиболее удобном для восприятия виде.

### Задание 3

**Дано:** целевая функция с набором ограничений задачи линейного программирования:

$x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 \rightarrow \max$
$3x_1 + x_2 + x_3 + x_4 - 2x_5 = 9$
$6x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 - 4x_5 = 12$
$10x_1 + x_2 + 3x_3 + 6x_4 - 5x_5 = 30$
$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0$

**Требуется:**

- применяя математические и естественнонаучные и профессиональные знания, построить для задачи опорный план и решить ее графическим методом, предварительно сведя к двумерной задаче линейного программирования;
- обосновать выбор современной информационно-коммуникационной и интеллектуальной технологии для представления полученного решения задачи линейного программирования в наиболее удобном для восприятия виде.

### Задание 4

**Дано:** целевая функция с набором ограничений для задачи линейного программирования:

$x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 \rightarrow \max$
$3x_1 + x_2 + x_3 + x_4 - 2x_5 = 9$
$6x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 - 4x_5 = 12$
$10x_1 + x_2 + 3x_3 + 6x_4 - 5x_5 = 30$
$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0$

**Требуется:**

- применяя математические и естественнонаучные и профессиональные знания, построить для задачи опорный план и решить ее графическим методом, предварительно сведя к двумерной задаче линейного программирования.;
- обосновать выбор современной информационно-коммуникационной и интеллектуальной технологии для представления полученного решения задачи линейного программирования в наиболее удобном для восприятия виде.

### 3. Решение задачи линейного программирования симплекс методом

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать,	ОПК-1.1 Приобретает и применяет

развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Обосновывает выбор и использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач

### Задание 1

**Дано:** целевая функция с набором ограничений задачи линейного программирования:

$x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$
$4x_1 - x_2 \leq 8$
$2x_1 + 5x_2 \leq 10$
$4x_1 - x_2 \leq 6$
$x_1, x_2 \geq 0$

**Требуется:**

- Применяя математические и естественнонаучные и профессиональные знания:
  - преобразовать задачу к канонической форме и составить для нее двойственную задачу;
  - составить алгоритм решения и написать фрагмент программного кода для выполнения итерационного процесса нахождения оптимального плана симплекс методом с направляющим (ведущим) элементом
- Обосновать выбор современной информационно-коммуникационной и интеллектуальной технологии, а также среды разработки для решения задачи.

### Задание 2

**Дано:** целевая функция с набором ограничений задачи линейного программирования:

$-2x_1 - 5x_2 \rightarrow \max$
$x_1 + 3x_2 \leq 15$
$2x_1 + x_2 \leq 14$
$3x_1 + 7x_2 \leq 6$
$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$

**Требуется:**

- Применяя математические и естественнонаучные и профессиональные знания:
  - преобразовать задачу к канонической форме и составить для нее двойственную задачу;
  - составить алгоритм решения и написать фрагмент программного кода для выполнения итерационного процесса нахождения оптимального плана симплекс методом путем введения искусственного базиса
- Обосновать выбор современной информационно-коммуникационной и интеллектуальной технологии, а также среды разработки для решения задачи.

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**