

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

Методы оптимизации и теория управления

Направление подготовки	01.03.04 – «Прикладная математика»
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое и компьютерное моделирование

Обеспечивающее подразделение
Кафедра «Прикладная математика»

Разработчик ФОС:

доцент кафедры ПМ, к.ф.-м.н.

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Я.Ю.Григорьев

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 15 от «05» 04 2023 г.

Заведующий кафедрой _____ А.Л. Григорьева

¹ В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-2 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем	ОПК-2.1 Знает основные математические методы, применяемые для решения исследовательских и проектных задач; ОПК-2.2 Умеет осуществлять проверку адекватности математических моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем; ОПК-2.3 Владеет навыками выбора, доработки и применения математических методов и моделей для решения исследовательских и проектных задач;	Знает современный математический аппарат поиска оптимальных решений. Умеет использовать методы оптимизации при решении профессиональных задач, в том числе нестандартных. Владеет навыками применения методов оптимизации при исследовательских и проектных задач.

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Методы оптимизации.	ОПК-2	Расчетно-графическая работа №1	Демонстрирует практическое использование математического аппарата поиска оптимальных решений
Теория управления.	ОПК-2	Расчетно-графическая работа №2	Демонстрирует практическое использование математического аппарата поиска оптимальных решений

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,

навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
4 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</i>				
1	РГР 1	15 неделя	25 баллов	<p>15 баллов - студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении.</p> <p>6 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<i>правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.</i>
ИТОГО:		-	<u>25</u> баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				
	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 семестр				
<i>Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</i>				
1	РГР 2	25 неделя	10 баллов	<i>10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний,</i>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				умений и навыков; 3 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
	ИТОГО:	-	25 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Задания на РГР 1

Задание №1.

Исследовать на максимум и минимум следующие функции.

$$a) f(x, y) = (x - 1)^2 - 2y^2,$$

$$b) f(x_1, x_2) = 6 - 4x_1 - 3x_2, x_1^2 + x_2^2 = 1.$$

Задание №2.

Найти седловые точки функции.

$$f(x, y) = -(x - y(1 - y^2))^2, -1 \leq x, y \leq 1.$$

Задание №3.

Найти решение задачи выпуклого программирования, используя условие Куна-Таккера.

$$x_1^2 - 2x_1 - 3x_2^2 \rightarrow \min,$$

$$2x_1 + 2x_2 \leq 1, x_1 \geq 0.$$

Задание №4.

Решить задачу градиентным методом. Дать графическую интерпретацию.

$$f(x_1, x_2) = -x_1^2 - x_2^2 + x_1 + x_2 \rightarrow \max,$$

$$x_0(0,0).$$

Задание №5.

Решить задачу методом Ньютона.

$$f(x_1, x_2) = -(x_1 - 5)^2 - a(x_2 - 3)^2 \rightarrow \max,$$

$$a > 0, \quad x_0(0,0).$$

Задание №6.

Решить задачу методом штрафных функций.

$$f(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 \rightarrow \min,$$

$$X = \{x | x_1 + x_2 = 1, x \in E_1\}.$$

Задания на РГР 2

Задание №1.

Решить задачи вариационного исчисления:

А) $\int_0^1 (y - y'^2) dx \rightarrow \text{extr}, y(0) = y(1) = 0.$

Б) $\int_0^1 (y^2 + xy + y'^2) dx \rightarrow \text{extr}, y(0) = y(1) = 0.$

Задание №2.

Найти экстремали функционала.

$$J[y] = \int_{-1}^{12} (12xy - y'^2) dx, \quad y(-1) = 1, \quad y(0) = 0.$$

Задание №39.

Решить задачу с подвижными концами.

$$\int_0^T y'^2 dx \rightarrow \text{extr}, y(0) = 0, T - y(T) + 1 = 0.$$

Задание №4.

Найти оптимальное управление и оптимальную траекторию.

$$\int_0^T (u^2 + x^2) dt \rightarrow \min,$$

$$\dot{x} = u, t \in [0, T]$$

$$x(0) = x(T) = 0,$$

$$T > 0, v \in E_1.$$