

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**

**Методы оптимизации и теория управления**

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

|                                 |
|---------------------------------|
| 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 2024 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Л. Григорьева

<sup>1</sup> 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  |
|--|--|--|
| <b>Общепрофессиональные</b>  |  |  |
| ОПК-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике | ОПК-1.1 Знает основные естественно-научные составляющие задач профессиональной деятельности, а также математические и физические теоремы, законы, алгоритмы решения задач;<br>ОПК-1.2 Умеет использовать методы решения задач, математические, физические законы для решения задач прикладного характера;<br>ОПК-1.3 Владеет навыками использования основных математических, физических законов, теорем, алгоритмов решения в задачах профессиональной деятельности; | 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 задачах. |

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Формируемая компетенция | Наименование оценочного средства | Показатели оценки  |
|--|-------------------------|----------------------------------|--|
| Теория управления.                       | ОПК-1                   | Расчетно-графическая работа      | 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 |
|---|----------------------------------|------------------|------------------|---------------------|
| 5 семестр   |                                  |                  |                  |                     |
| <i>Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</i> |                                  |                  |                  |                     |

|   | <b>Наименование<br/>оценочного средства</b> | <b>Сроки<br/>выполнения</b> | <b>Шкала оцени-<br/>вания</b> | <b>Критерии<br/>оценивания</b>   |
|---|---|-----------------------------|-------------------------------|--|
| 1 | РГР 1                                       | 15 неделя                   | 25 баллов                     | <p><i>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.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>6 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, каче-</i></p> |

|  | <b>Наименование<br/>оценочного средства</b> | <b>Сроки<br/>выполнения</b> | <b>Шкала оцени-<br/>вания</b> | <b>Критерии<br/>оценивания</b>   |
|--|---|-----------------------------|-------------------------------|--|
|  |   |                             |                               | <i>ство оформления имеет не-<br/>достаточный<br/>уровень.<br/>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.</i>   |
| <b>ИТОГО:</b>  |   | -                           | 25 баллов                     | -  |
| <b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b><br>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);<br>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);<br>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);<br>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень) |   |                             |                               |  |
|  | <b>Наименование<br/>оценочного средства</b> | <b>Сроки<br/>выполнения</b> | <b>Шкала оцени-<br/>вания</b> | <b>Критерии<br/>оценивания</b>   |
| 6 семестр<br><b>Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</b>   |   |                             |                               |  |
| 1  | РГР 2                                       | 25 неделя                   | 10 баллов                     | <i>10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков;<br/>8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;<br/>5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков;<br/>3 балла - 51-60% правильных ответов –</i> |

|  | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания  |
|--|----------------------------------|------------------|------------------|--|
|  |                                  |                  |                  | низкий уровень знаний, умений и навыков;<br>0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков; |
| ИТОГО:   |                                  | -                | 25 баллов        | -  |
| <b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b><br>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);<br>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);<br>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);<br>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.

Решить задачи вариационного исчисления:

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

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

Задание №2.

Найти экстремали функционала.

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

**Задания на РГР 2**

Задание №39.

Решить задачу с подвижными концами.

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

Задание №4.

Найти оптимальное управление и оптимальную траекторию.

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

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

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

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