



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

Фонд оценочных средств  
(приложение в рабочей программе модуля)  
**«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки

**26.04.02 КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ, ОКЕАНОТЕХНИКА И СИСТЕМОТЕХНИКА  
ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства  
кафедра судостроения, судоремонта и морской техники

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### 1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                               | Дисциплина                                               | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4: Способен выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ | Математические методы автоматизированного проектирования | <p><u>Знать:</u><br/>-математические методы оптимизации.</p> <p><u>Уметь:</u><br/>- использовать эти методы при решении задач безусловной и условной оптимизации линейных и нелинейных функций в одномерном и многомерном пространстве.</p> <p><u>Владеть:</u><br/>- навыками в постановке задачи оптимизации</p> |

### 1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. При необходимости тестовые задания закрытого и открытого типов могут быть использованы для проведения промежуточной аттестации.

### 1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

| Система оценок                 | 2                                   | 3                                    | 4                        | 5                        |
|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                | 0-40%                               | 41-60%                               | 61-80 %                  | 81-100 %                 |
| Критерий                       | «неудовлетворительно»               | «удовлетворительно»                  | «хорошо»                 | «отлично»                |
|                                | «не зачтено»                        | «зачтено»                            |                          |                          |
| <b>1 Системность и полнота</b> | Обладает частичными и разрозненными | Обладает минимальным набором знаний, | Обладает набором знаний, | Обладает полной знаний и |

| Система<br>оце-<br>нок<br><br>Критерий                            | 2                                                                                                                                                  | 3                                                                            | 4                                                                                                                                                        | 5                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | 0-40%                                                                                                                                              | 41-60%                                                                       | 61-80 %                                                                                                                                                  | 81-100 %                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                   | «неудовлетворительно»                                                                                                                              | «удовлетворительно»                                                          | «хорошо»                                                                                                                                                 | «отлично»                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                   | «не зачтено»                                                                                                                                       | «зачтено»                                                                    |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>знаний в отношении изучаемых объектов</b>                      | знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)                        | необходимым для системного взгляда на изучаемый объект                       | достаточным для системного взгляда на изучаемый объект                                                                                                   | системным взглядом на изучаемый объект                                                                                                                                                                              |
| <b>2 Работа с информацией</b>                                     | Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи              | Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи              | Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи                                                    | Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи                                                                      |
| <b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b> | Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений | В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации | В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные | В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи |
| <b>4 Освоение стандартных</b>                                     | В состоянии решать только                                                                                                                          | В состоянии решать                                                           | В состоянии решать                                                                                                                                       | Не только владеет                                                                                                                                                                                                   |

| Система<br>оце-<br>нок                           | 2                                                                                                                     | 3                                                        | 4                                                                                                 | 5                                                                                            |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | 0-40%                                                                                                                 | 41-60%                                                   | 61-80 %                                                                                           | 81-100 %                                                                                     |
| Критерий                                         | «неудовлетворительно»                                                                                                 | «удовлетворительно»                                      | «хорошо»                                                                                          | «отлично»                                                                                    |
|                                                  | «не зачтено»                                                                                                          | «зачтено»                                                |                                                                                                   |                                                                                              |
| <b>алгоритмов решения профессиональных задач</b> | фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки | поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом | поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма | алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи |

1.4 Оценивание тестовых заданий открытого и закрытого типа осуществляется по системе зачтено / не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или по пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» – от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» – от 61 до 80 % правильных ответов; оценка «отлично» – от 81 до 100 % правильных ответов). Для заданий открытого типа оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПК-4.1: Выполняет математическое (компьютерное) моделирование и решает задачи автоматизированного проектирования объектов морской (речной) техники.

### Тестовые задания открытого типа:

1. Основной принцип, лежащий в основе системного подхода при проектировании судов - рассмотрение судна как единой сложной технической системы, состоящей из взаимосвязанных....

**Ответ: Подсистем**

2. Тип математической модели, описывающий зависимость между проектными параметрами и критерием эффективности, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: Функциональная модель**

3. \_\_\_\_\_ в задаче оптимизации судна представляет собой количественную меру, по которой оценивается качество проектного решения

**Ответ: Критерий эффективности**

4. Процесс описания проектируемой системы на естественном языке с выделением целей, функций и состава, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: Вербальное описание системы**

5. Структурная схема технической системы включает в себя \_\_\_\_\_.

**Ответ: Перечень элементов системы и связи между ними**

6. В задаче синтеза судна вектор \_\_\_\_\_ содержит параметры, подлежащие оптимизации (например, длина, ширина, осадка).

**Ответ: Оптимизируемых переменных**

7. Задача математического программирования, в которой требуется найти экстремум функции при наличии ограничений, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: Экстремальная задача**

8. Применение САД-систем для разработки чертежей и 3D-моделей предполагается на этапе \_\_\_\_\_ проектирования.

**Ответ: Технического**

9. Метод, применяемый для расчёта прочности корпуса судна с помощью разбиения на элементы, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: Метод конечных элементов**

10. Для обмена данными между САД-системами используется международный стандарт \_\_\_\_\_.

**Ответ: STEP**

11. Цифровая копия физического судна, используемая в течение всего жизненного цикла, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: Цифровой двойник**

12. Для моделирования обтекания корпуса используется метод гидродинамического анализа, называемый \_\_\_\_\_.

**Ответ: CFD**

13. Тип модели, включающий геометрию, массы, материалы и связи между элементами, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: Информационная модель (или BIM)**

14. За автоматизированное производство отвечает класс программного обеспечения, называемый \_\_\_\_\_.

**Ответ: CAM**

15. Процесс создания теоретического чертежа в САД-системе, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: Моделирование**

16. Проверка пересечений между трубопроводами и конструкциями в САПР, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: Коллизия**

17. Точное соответствие геометрии и данных в цифровой модели, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: Целостность модели**

18. Процесс автоматического назначения номеров элементам в САПР, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: Маркировка**

19. Информацию о материале, толщине и весе листа содержат \_\_\_\_\_ элемента в программах САПР.

**Ответ: Атрибуты**

20. Объединение всех инженерных дисциплин в единой цифровой среде, называется \_\_\_\_\_ проектирование.

**Ответ: Интегрированное**

21. Процесс создания плоских заготовок из развёртки криволинейных поверхностей корпуса, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: Развёртка**

22. Автоматизированная выдача спецификаций по 3D-модели, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: Генерация отчётов**

**Тестовые задания закрытого типа:**

23. Для автоматизированного проектирования судов используются пакеты программ:

а) AutoCAD

**б) NAPA**

в) SolidWorks

**г) Maxsurf**

24. В постановку задачи синтеза судна как технической системы **НЕ** входит:

- а) Вектор исходных данных
- б) Система ограничений
- в) Критерий эффективности
- г) **Режим плавания**

25. С использованием систем автоматизированного проектирования (САПР) **НЕ** решается задача:

- а) Оптимизация проектных параметров
- б) Моделирование поведения судна в волнении
- в) Разработка чертежей общего расположения
- г) **Погрузка груза на судно**

26. К математическому моделированию в проектировании судов **НЕ** относится:

- а) Функциональная модель
- б) Динамическая модель
- в) **Статистическая отчетность**
- г) Экстремальная задача

27. К специализированным программам автоматизированного проектирования объектов морской техники **НЕ** относится:

- а) Autodesk Inventor
- б) ANSYS
- в) **Microsoft Excel**
- г) FEMAP

28. К системному подходу в проектировании **НЕ** предъявляется требование:

- а) Комплексность анализа
- б) Учет взаимосвязей между подсистемами
- в) **Использование только эмпирических данных**
- г) Оптимизация по заданному критерию

29. Для оптимизации проектных решений **НЕ** используется:

- а) Метод линейного программирования
- б) Генетические алгоритмы
- в) **Метод конечных разностей**

г) Метод динамического программирования

30. На начальном этапе постановки задачи синтеза судна **НЕ** формируется:

- а) Вектор исходных данных
- б) Ограничения по габаритам и нагрузке
- в) Критерий эффективности
- г) **Смета расходов на эксплуатацию**

---

**3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

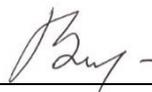
**4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Математические методы автоматизированного проектирования» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

Преподаватель-разработчик – Гришин П.Р., старший преподаватель кафедры судостроения, судоремонта и морской техники.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой судостроения, судоремонта и морской техники.

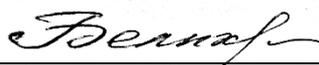
Заведующий кафедрой



Н.Л. Великанов

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института морских технологий, энергетики и строительства (протокол № 8 от 26.08.2024).

Председатель методической комиссии



О.А. Белых