



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 дисциплины)
«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГИДРОДИНАМИКИ»

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
ОПК-3: Способен осуществлять проектное сопровождение и контроль выполнения установленных требований на различных этапах жизненного цикла объектов морской техники	Современные методы решения задач гидродинамики	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - направления и содержание работ, связанных с применением расчетных методов гидродинамики при определении взаимодействия объектов морской техники с окружающей средой; - математические модели вязкой жидкости; - основные уравнения механики сплошной среды; - методы решения системы дифференциальных уравнений; - этапы решения задач вычислительной гидродинамики. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться технической литературой по современным методам решения задач гидродинамики; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основами аппарата математической физики, численных методов и компьютерных технологий для вычислительной гидродинамики.

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов с ключами правильных ответов.

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 Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	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
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	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

Система оце- нок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
				поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет 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

ОПК-3.2: Осуществляет сопровождение и контроль проекта на разных этапах жизненного цикла

Тестовые задания открытого типа:

1. Раздел механики, изучающий движение жидкостей и их взаимодействие с твердыми телами, называется

Ответ: Гидродинамикой

2. Уравнение, которое лежит в основе математического описания движения вязкой несжимаемой жидкости – уравнение

Ответ: Навье-Стокса

3. Численный метод, используемый для решения уравнений гидродинамики путем разбиения области течения на мелкие ячейки, называется ...

Ответ: Методом конечных объемов

4. CFD, в контексте гидродинамических расчетов, означает

Ответ: Вычислительная гидродинамика

5. Процесс построения расчетной сетки для численного моделирования течения жидкости вокруг судна называется ...

Ответ: Генерацией сетки

6. Параметр, определяющий режим течения жидкости (ламинарный или турбулентный) – это ...

Ответ: Число Рейнольдса (Re)

7. Тип граничных условий, задаваемый на поверхности корпуса судна при CFD-расчетах, называется условием ...

Ответ: Прилипания

8. Метод, применяемый для моделирования свободной поверхности при расчете волнового сопротивления судна, называется методом....

Ответ: VOF (Volume of Fluid)

9. На точность CFD-расчета влияет качество и _____ расчетной сетки.

Ответ: Детализация

10. Метод, позволяющий визуализировать линии тока вокруг судна в CFD-пакете называется построением...

Ответ: Траекторий частиц

11. Процесс разбиения расчётной области на элементы называется _____ расчетной сетки.

Ответ: Генерацией

12. Для упрощения моделирования турбулентных течений применяются _____.

Ответ: Модели замыкания

13. Метод применяемый для аппроксимации дифференциальных уравнений в CFD – метод ...

Ответ: Конечных разностей

14. Параметр в CFD определяющий характер течения (ламинарное или турбулентное) -

Ответ: Число Рейнольдса

15. Тип конечно-элементной сетки, используемый в сложных геометриях (например, вокруг корпуса судна) называется ...

Ответ: Неструктурированной

16. Процесс проверки точности численного решения называется

Ответ: Верификация

17. Метод используемый для сопряжения давления и скорости в несжимаемых течениях называется ...

Ответ: SIMPLE-алгоритм

18. Процесс сравнения CFD-результатов с экспериментом называется ...

Ответ: Валидацией

19. Линия тока в механике жидкости – это касательная к ...

Ответ: Вектору скорости

20. Метод, при котором расчётная область разделяется на блоки называется

Ответ: Блочной сеткой

21. Процесс адаптации сетки к зонам высоких градиентов называется

Ответ: Адаптивной сеткой

22. Процесс уточнения сетки в зонах интереса называется ...

Ответ: Локальным измельчением

Тестовые задания закрытого типа:

23. Линия тока в CFD моделировании это ...

- а) Траектория движения отдельной частицы жидкости за всё время.
- б) Линия, соединяющая точки с одинаковой температурой.
- в) **Линия, в каждой точке которой вектор скорости касателен к ней в данный момент времени.**
- г) Граница, отделяющая ламинарное течение от турбулентного.

24. Линии тока и траектории движения частиц полностью совпадают

- а) Всегда совпадают в турбулентном течении.
- б) **При установившемся течении.**
- в) При наличии завихренности.
- г) Только в дозвуковых течениях

25. Большое скопление (высокая плотность) линий тока в определённой области говорит...

- а) О низком давлении в этой области.
- б) О высокой турбулентности.
- в) **О высокой местной скорости течения.**
- г) О наличии отрыва потока.

26. Линии тока никогда не пересекаются....

- а) Потому что это запрещено законами термодинамики.
- б) **Потому что в точке пересечения частица жидкости должна иметь два разных вектора скорости одновременно, что невозможно.**
- в) Они могут пересекаться в нестационарных течениях.
- г) Они пересекаются только в сверхзвуковых течениях.

27. Если в расчёте важно точно смоделировать анизотропию турбулентности (например, в течениях с сильным вращением или кривизной), предпочтительная модель турбулентности -

- а) Стандартную $k-\varepsilon$ модель
- б) Модель $k-\omega$
- в) **Модель рейнольдсовых напряжений**
- г) Модель Спаларта-Аллмараса

28. Модель турбулентности, НЕ являющаяся моделью на основе осреднения по Рейнольдсу - ...

- а) Модель $k-\varepsilon$
- б) Модель $k-\omega$
- в) **Модель больших вихрей**
- г) Модель Спаларта-Аллмараса

29. Линия тока, которая проходит через точку, где скорость потока равна нулю называется ...

- а) Линия отрыва.
- б) **Критическая точка**
- в) Вихревая нить.
- г) Линия тока не может пройти через такую точку.

30. Расчетная сетка в CFD – это ...

а) Схема электропроводки на судне

б) Дискретное представление области течения в виде ячеек

в) График изменения скорости

г) Таблица физических свойств жидкости

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

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

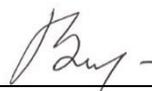
4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Современные методы решения задач гидродинамики» 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.

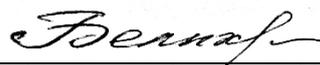
Заведующий кафедрой



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