



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 к рабочей программе дисциплины)
**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки
20.04.02 ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ
Профиль программы
ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

рыболовства и аквакультуры
кафедра техносферной безопасности и природообустройства

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-2: Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования	Компьютерное моделирование в профессиональной деятельности	<i>знать</i>: основные методы компьютерного моделирования; принципы построения математических моделей и алгоритмов для анализа состояния систем водного хозяйства; возможности современных программных комплексов для моделирования в профессиональной деятельности; <i>уметь</i>: создавать и рассчитывать модели объектов водного хозяйства с учетом реальных условий; анализировать результаты моделирования и использовать их для принятия решений в области природообустройства и водопользования; <i>владеть</i>: навыками работы с программными средствами компьютерного моделирования; навыками анализа результатов моделирования и использования их при решении научных и практических задач в области природообустройства и водопользования.

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задание к контрольной работе (заочная форма обучения) и типовые вопросы для ее защиты.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

К экзамену допускаются студенты, положительно аттестованные по результатам текущего контроля.

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 (табл. 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 поставленной задачи
4 Освоение стандартных	В состоянии решать только фрагменты	В состоянии решать поставлен-	В состоянии решать поставлен-	Не только владеет алгоритмом и по-

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
алгоритмов решения профессиональных задач	поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	ные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	ные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	нимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или 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).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/ не зачтено». 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

Тестовые задания открытого типа

1. Аббревиатура АИС ГМВО расшифровывается так ...

Ответ: Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов

2. В среде Mathcad оператор ORIGIN служит для определения ...

Ответ: номера начального элемента массива

3. Совокупность средств и методов их применения для целенаправленного изменения свойств информации, определяемого содержанием решаемой задачи – это ...

Ответ: информационная технология

4. Для использования реки А в качестве аналога при восстановлении гидрологического ряда реки В необходимо, чтобы коэффициент парной корреляции между рядами совместных наблюдений был не меньше ...

Ответ: 0,7

5. Для задания гармонической функции в среде Mathcad студент записал с ошибкой оператор $y:=\cos(x)$. Исправленный оператор будет ...

Ответ: $y(x):=\cos(x)$

6. Количество необходимых граничных условий к обыкновенному дифференциальному уравнению для постановки задачи Коши равно ...

Ответ: порядку дифференциального уравнения

7. Если в одних и тех же контролируемых условиях событие может произойти, а может и не произойти, то такое событие называется ...

Ответ: случайным

8. В среде Mathcad комбинация операторов Given- Odesolve используется для ...

Ответ: решения обыкновенных дифференциальных уравнений численным методом

9. Термин «адекватность» в математическом моделировании означает ...

Ответ: соответствие математической модели реальному объекту или процессу

10. В среде Mathcad оператор root служит для определения ...

Ответ: корня уравнения с одним неизвестным

11. Компьютерная программа Graph2Digit служит для ...

Ответ: оцифровки графических файлов

12. Если задано обыкновенное дифференциальное уравнение и необходимые граничные условия в двух точках, то такая математическая задача называется ...

Ответ: краевой

13. Максимальный уровень воды в реке обеспеченностью 0,5% в среднем будет превышен один раз в ... лет

Ответ: 200

14. Оператор cols в среде Mathcad предназначен для ...

Ответ: определения количества столбцов матрицы

15. Трехпараметрическое гамма-распределения применяют для нахождения теоретической кривой ... гидрологической характеристики.

Ответ: обеспеченности или вероятности превышения

16. Численные методы применяют для решения нелинейных систем уравнения, если отсутствует ... решение.

Ответ: аналитическое

17. Численный метод Симпсона предназначен для приближенного расчета ...

Ответ: определенных интегралов

18. Математическая постановка задачи Коши включает задание обыкновенного дифференциального уравнения и необходимых граничных условий в ...

Ответ: одной точке

19. Если в одних и тех же контролируемых условиях могут получаться разные результаты, то такое явление называется ...

Ответ: случайным или стохастическим

20. Для задания гармонической функции в среде Mathcad студент записал с ошибкой оператор $y(x)=\sin x$. Исправленный оператор будет ...

Ответ: $y(x):=\sin(x)$

21. Аббревиатура ГИС ОГД РФ означает ...

Ответ: Государственная информационная система для обеспечения градостроительной деятельности Российской Федерации

22. По методике классификации и кодирования информационных моделей объектов капитального строительства циркуляционный насос входит в состав ...

Ответ: системы снабжения жидкостью

23. По классификатору строительной информации процесс комплексного изучения природных и техногенных условий места размещения объекта строительства, сбор материалов, необходимых для принятия обоснованных проектных решений – это ...

Ответ: инженерные изыскания

Тестовые задания закрытого типа

24. Расставить этапы математического моделирования по порядку их выполнения

1	задание моделируемого объекта или процесса
---	--

2	формирование физической модели (схематизация)
3	формирование математической модели
4	постановка математической задачи
4	выбор метода решения поставленной задачи
5	проверка качественной и количественной адекватности математической модели
6	исследование математической модели
7	применение математической модели для проектного расчета или прогнозирования

Ответ: 1, 2, 3; 4, 5, 6, 7.

25. Чтобы решить систему алгебраических уравнений численным методом в среде Mathcad, можно воспользоваться комбинацией операторов:

1) Given- Find

2) ORIGIN-Find;

3) Given-root;

4). ORIGIN-root.

26. Элементной базой самых первых ЭВМ были

1) полупроводниковые элементы (транзисторы)

2) микропроцессоры

3) электронные лампы

4) интегральные схемы

27. В среде Mathcad найти многочлены n-го порядка, аппроксимирующие связь между уровнями и расходами воды в реке можно с помощью операторов

1) open – close

2) regress – root

3) Given - Find

4) regress – interp

28. Самой первой фазой развития информационных технологий была

1) бумажная

2) добумажная

3) почтовая

4) безбумажная («электронная»)

29. Время возникновения информационных технологий связывают с появлением ...

1) письменности

2) компьютеров

3) книгопечатания

4) телеграфа

30. Установить соответствие между поколением ЭВМ и элементной базой

1	Первое поколение	а	Электронные лампы
2	Второе поколение	б	Полупроводниковые элементы
3	Третье поколение	в	интегральные схемы
4	Четвертое поколение	г	большие интегральные схемы, микропроцессоры

Ответ: 1 а, 2 б, 3 в, 4 г.

31. Установить соответствие между этапом развития информационной технологии (ИТ) и инструментарием

1	Ручные ИТ	а	Перо, чернильница, карандаш, книга, почта.
2	Механические ИТ	б	Механические пишущие машинки, телефон, диктофон, телеграф
3	Электрические ИТ	в	Электрические пишущие машинки, ксероксы, магнитофоны, ЭВМ.
4	Электронные ИТ	г	Большие ЭВМ, АСУ, информационно-поисковые системы.
5	Компьютерные ИТ	д	Персональные компьютеры, автоматические системы управления на микропроцессорах, локальные сети, Интернет.

Ответ: 1 а, 2 б, 3 в, 4 г, 5 д.

32. Расставить процессы в информационной модели по порядку их выполнения

1	процесс инженерных изысканий
2	процесс проектирования
3	процесс строительства
4	процесс эксплуатации
5	процесс капитального ремонта
6	процесс сноса здания или сооружения

Ответ: 1, 2, 3; 4, 5, 6.

33. Разместить в хронологическом порядке поколения ИТ по носителям информации

0	От глиняных таблиц к папирусу, затем к пергаменту и, наконец, к бумаге. Много новшеств по представлению данных, такие как фонетические алфавиты, сочинения, книги, библиотеки, бумажные и печатные издания.
1	Технология перфокарт и перфолент, при которой запись данных представлялась на них в виде двоичных структур. Производство электромеханического оборудования для записи данных на карты, сортировки и составления таблиц.
2	Ключевым моментом этой технологии было программное обеспечение. Технология магнитных лент. Для обработки информации были разработаны электронные компьютеры, которые могли обрабатывать сотни записей в секунду.
3	Доступ к данным в интерактивном режиме, основанный на использовании систем баз данных с оперативными транзакциями. Технические средства для подключения к компьютеру интерактивных компьютерных терминалов: от телетайпов к алфавитно-цифровым дисплеям. Поиск данных: прямой по номеру записи, либо поиск по ключу
4	Реляционные базы данных: архитектура «клиент - сервер» явилась альтернативой низкоуровневому интерфейсу. Системы баз данных обеспечивают интерфейс SQL

	(Structured Query Language — язык структурированных запросов). Кроме того, во всех системах поддерживаются собственные расширения.
5	Мультимедийные базы данных. Переход от традиционных хранящихся чисел и символов к объектно-реляционным, содержащим данные со сложным поведением.
6	Базовые средства хранения для появляющихся приложений Интернета. Разнообразные типы данных (документы, графические, звуковые и видео образы). Основная цель — удовлетворение персональных информационных потребностей человека как для профессиональной сферы, так и для бытовой.

Ответ: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6.

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

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы (для студентов заочной формы обучения).

Задание для выполнения контрольной работы:

1. По справочным данным найти аналитическую зависимость абсолютной шероховатости полиэтиленовых труб от их внутреннего диаметра.
2. В среде Mathcad численным методом решить систему уравнений Бернулли при шести значениях манометрического давления. Построить рабочую характеристику трубопровода – зависимость необходимого напора от расхода.
3. Сформировать массив Q-H и сохранить его в txt-формате на внешнем носителе.
4. Подобрать насос (предпочтительно отечественного производства) с номинальным напором и подачей не менее значений, полученных в п.2. Заготовить (отсканировать) графики характеристик насоса $H=f(Q)$ и $\eta=\varphi(Q)$.
5. Поочередно загрузить в программу в Graph2Digit отсканированные графики и установить настройки. С помощью оцифровки получить таблицы данных (не менее 10 точек) Q-H и Q- η .
6. Сохранить таблицы характеристик в txt-формате: Q-H.txt и Q- η .txt. В среде Mathcad загрузить таблицы данных характеристик трубопровода QH.txt и насоса Q-H.txt, Q-K.txt.
7. Получить коэффициенты аппроксимации 2-го и 3-го порядка рабочих характеристик насоса. Рассчитать погрешность аппроксимации. Построить графики.
8. В среде Mathcad найти напор, подачу и КПД в рабочей точке насосной установки.

Перечень типовых вопросов для защиты контрольной работы

1. Уравнение Бернулли для реальной (вязкой) жидкости.
2. Как определить область гидравлического сопротивления в трубе?
3. Записать формулы расчета чисел Рейнольдса.
4. Структура оператора root для решения произвольного уравнения с одним неизвестным.
5. Как зависит абсолютная шероховатость полимерных труб от их диаметра?
6. Как решить систему алгебраических уравнений в среде Mathcad?
7. Как связаны расходы и гидравлические потери в параллельных ветвях трубопровода?
8. Что такое рабочая характеристика трубопровода?

9. Формула для расчета потерь напора по длине трубы.
10. Что такое рабочие характеристики центробежного насоса?
11. Назовите источники графиков с характеристиками центробежных насосов.
12. Для чего нужно оцифровывать характеристиками центробежных насосов?
13. По каким точкам осуществляется привязка графиков в Graph2Digit?
14. В каком формате сохраняет результаты оцифровки Graph2Digit?
15. Запишите формулу степенной аппроксимации.
16. Как рассчитать относительную погрешность аппроксимации?
17. Что такое рабочая точка насосной установки?
18. Как найти рабочую точку насосной установки в среде Mathcad?
19. Для чего нужны параметры рабочей точки насосной установки в рабочей точке?
20. Как зависит напор и КПД центробежного насоса от подачи?

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Компьютерное моделирование в профессиональной деятельности» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, профиль «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения».

Преподаватель-разработчик – Наумов В.А., профессор, д-р техн. наук.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой техносферной безопасности и природообустройства.

Заведующий кафедрой



Н.Р. Ахмедова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института рыболовства и аквакультуры (протокол № 6 от 27.06.2025 г).

Председатель методической комиссии



Е.Е. Львова