



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

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА НАУКОЕМКОГО ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

цифровых технологий
кафедра прикладной математики и информационных технологий

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1: Разрабатывает программные средства и обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Проектирование и разработка наукоемкого программного обеспечения	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы построения современного программного обеспечения, типичные формы применения шаблонов проектирования. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - строить модель программного обеспечения применять основные паттерны проектирования, создавать эффективные сетевые и многопоточные приложения. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современных методов проектирования программного обеспечения; современных методов оценки качества программного обеспечения.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

2.2 К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

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

2.3 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

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
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

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

Индикатор ОПК-2.1: Разрабатывает программные средства и обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

Тестовые задания открытого типа:

1. Для проектов с высоким риском лучше всего подходит _____ модель организации жизненного цикла разработки ПО.

Введите тип модели, регистр не важен.

Ответ: спиральная

2. Язык графического описания для объектного моделирования в области разработки программного обеспечения – это _____ язык.

Введите название (аббревиатура, англ, регистр не важен). Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.

Ответ: UML

3. _____ модель разработки ПО подразумевает, что переход от одной фазы создания продукта к другой происходит только после полного завершения предыдущей фазы и что переходов назад и перекрытия фаз не происходит.

Введите название, регистр не важен. Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.

Ответ: водопадная (варианты: каскадная, водопад, waterfall)

4. В классической водопадной модели жизненного цикла разработки программного обеспечения этап _____ имеет целью преобразование требований, указанных в документе SRS, в структуру, пригодную для реализации на некотором языке программирования.

Введите название этапа в именительном падеже, регистр не важен.

Ответ: проектирование

5. В V-модели жизненного цикла разработки программного обеспечения на этапе _____, на полпути через этапы процесса, происходит фактическая разработка целевой системы. На этот период должно отводиться столько времени, сколько необходимо для преобразования всех ранее созданных проектных и технических документов в кодированную функциональную систему. Этот этап должен быть полностью завершен до начала этапов тестирования.

Введите название этапа в именительном падеже, регистр не важен.

Ответ: кодирование

6. _____ каскадная модель обеспечивает обратные связи от каждой фазы к предыдущим фазам, что является основным отличием от классической модели.

Введите название модели в именительном падеже, регистр не важен.

Ответ: итеративная

7. Жизненный цикл разработки ПО заканчивает этап _____

Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла.

Ответ: сопровождение и обслуживание

8. Метод _____ разработки модульной программы:

1 этап - построение модели структуры программы в виде дерева

2 этап - поочередное программирование модулей программы, начиная с самого верхнего

Введите название метода в именительном падеже, регистр не важен.

Ответ: нисходящая

9. На рисунке



изображены этапы модели разработки ПО: _____.

Введите название модели в именительном падеже, регистр не важен.

Ответ: инкрементная

10. _____ тестирование имеет целью проверку полноты взаимодействия модулей системы и корректности межмодульных интерфейсов.

Введите вид тестирования в именительном падеже, регистр не важен.

Ответ: интеграционное

Тестовые задания открытого типа (на дополнение):

1. Аппроксимировать непрерывную величину дискретной моделью на основе кусочно-непрерывных функций, определенных на конечном числе подобластей с помощью непрерывной величины в конечном числе точек рассматриваемой области предлагается в методе _____

Ответ: конечных элементов

2. Верификация ПО - это _____.

Ответ: процесс определения того, выполняют ли программные средства и их компоненты требования, наложенные на них в последовательных этапах жизненного цикла разрабатываемой программной системы

3. Валидация – это _____.

Ответ: процесс доказательства того, что в результате разработки системы достигнуты цели, которые планировали достичь благодаря ее использованию, то есть проверка соответствия системы ожиданиям заказчика

4. Приведенный ниже фрагмент кода на языке Python:

?????

```
fig = plt.figure()
print (fig.axes)
print (type(fig))
plt.scatter(1.0, 1.0)
print (fig.axes)
save(name='pic_1_4_1', fmt='pdf')
save(name='pic_1_4_1', fmt='png')
plt.show()
```

для корректного выполнения требуется дополнить инструкцией:

Введите команду вместо ?????, регистр важен.

Ответ: import matplotlib.pyplot as plt

Тестовые задания открытого типа (с развернутым ответом):

1. В чем специфика разработки наукоемкого программного обеспечения?

Правильный ответ:

- a. **Разработка производится в контакте с научными лабораториями**
- b. **Невозможность точного определения требований к продукту**
- c. **Высокая стоимость разработки**

Критерий оценивания:

«зачтено» - если в ответе упоминаются от одного до трех пунктов,

«незачтено» – если не приводится ни одного из пунктов

2. Опишите V-модель жизненного цикла разработки ПО.

Правильный ответ:

- a. **движется вниз через все более и более детализированные этапы**
- b. **ведущие к внедрению и кодированию**
- c. **обратно через все этапы тестирования**

Критерий оценивания:

«зачтено» - если в ответе упоминаются от одного до трех пунктов,
«незачтено» – если не приводится ни одного из пунктов

3. Каким требованиям должны соответствовать пробные функции метода конечных элементов:

Правильный ответ:

- a. **Ограниченность**
- b. **Финитность**
- c. **Линейность**

Критерий оценивания:

«зачтено» - если в ответе упоминаются от одного до трех пунктов,
«незачтено» – если не приводится ни одного из пунктов

Тестовые задания закрытого типа (с одним вариантом ответа):

1. Жизненный цикл разработки программного обеспечения (ПО) начинается с:

- a. разработки его архитектуры
- б. разработки системы тестов
- в. планирования и анализа требований**
- г. составления дорожной карты проекта

2. При разработке наукоемкого программного обеспечения (ПО), по сравнению с разработкой «обычного» ПО, трудность состоит в том, что:

- a. использование последних достижений науки реализовано в виде недостаточно надежных программ
- б. не определен бюджет
- в. возможности научных разработок известны не до конца**
- г. постановку задачи невозможно точно сформулировать

3. Преимущество постановки задачи в слабом смысле в том, что:

- а. универсальность метода шире**
- б. методы решения проще
- в. выбор методов решения больше
- г. скорость решения выше

4. При создании наукоемкого ПО, в отличие от ПО для решения научных задач:

- а. научные разработки – это средств, а не цель.**
- б. требуются ограниченные ресурсы
- в. на научные разработки расходуется разная доля бюджета проекта
- г. есть ограничения на использование технологий

5. В методе конечных элементов максимальной вычислительной мощности требует этап:

- а. решение СЛАУ на основе матрицы жесткости**
- б. построение матрицы жесткости
- в. переход к постановке задачи в слабом смысле
- г. построение матрицы нагрузок

6. _____ модель организации жизненного цикла разработки ПО движется вниз через все более и более детализированные этапы, ведущие к внедрению и кодированию, и, наконец, обратно через все этапы тестирования до завершения проекта.

- а. водопадная
- б. спиральная
- в. V-модель**
- г. инкрементная

7. При решении дифференциального уравнения (ДУ) постановка задачи в слабом смысле будет получена при:

- а. интегрировании исходного ДУ по области решения с тестовой функцией**
- б. ослаблении граничных условий
- в. решении задачи с ослабленными требованиями по точности
- г. переходе от ДУ к линейным алгебраическим уравнениям

8. При постановке задачи в слабом смысле решение исходной задачи, используя можно получить:

- а. минимизацией функционала**
- б. решением полученного уравнения
- в. заданием правильных граничных условий
- г. максимизацией целевой функции

Тестовые задания закрытого типа (на последовательность и соответствие):

1. Установите соответствие между функциями библиотеки NumPy и выполняемыми ими действиями

1. array	а. Вычисление определителя
2. det	б. Алгебраическое умножение матриц
3. random.random	с. Создание массива, заполненного случайными числами
4. matmul	д. Создание массива

Правильный ответ: 1-d, 2-a, 3-c, 4-b

2. Установите соответствие между библиотеками языка Python и задачами, для решения которых они предназначены

1. Numpy	а. Анализ данных
2. Pandas	б. Вычисления
3. Matplotlib	с. Нейронные сети
4. PyTorch	д. Визуализация

Правильный ответ: 1-b, 2-a, 3-d, 4-c

3. Установите соответствие между функциями библиотеки NumPy и выполняемыми ими действиями

1. eig	a. Решение системы линейных алгебраических уравнений
2. linalg.solve	b. Вычисление собственных чисел
3. sort	c. Создание диагональной матрицы
4. diag	d. Сортировка массива

Правильный ответ: 1-b, 2-a, 3-d, 4-c

4. Укажите правильную последовательность действий при решении задачи методом конечных элементов
- Решение системы линейных алгебраических уравнений
 - Выбор базисных функций
 - Построение матрицы жесткости и вектора нагрузок
 - Переход к постановке задачи в слабом смысле

Правильный ответ: d, b, c, a

5. Расположите методы вычислительной математики по степени универсальности (под номером 1 должен быть метод, позволяющий решать наиболее широкий круг задач, затем – метод, пригодный для решения меньшего количества различных типов задач, и под номером 3 – наименее универсальный метод)

- Метод конечных разностей
- Метод конечных объемов
- Метод конечных элементов

Правильный ответ: 1-с, 2-b, 3-a

6. Расположите модели организации жизненного цикла разработки ПО по степени простоты (под номером 1 – наиболее простую модель, под номером 3 – наиболее сложную).

- Водопадная модель
- Спиральная модель
- V-модель

Правильный ответ: 1-a, 2-с, 3-b

4 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Проектирование и разработка наукоемкого программного обеспечения» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии института цифровых технологий (протокол № 2 от 26.04.2022 г.).

Фонд оценочных средств актуализирован. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии института цифровых технологий (протокол № 3 от 24.03.2023 г.).

Директор института



А.Б. Тристанов