Федеральное агентство связи

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Форма утверждена научно-методическим советом

университета протокол № 2 от 18 декабря 2012 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета ИВТ  
  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ [В.К. Трофимов]  
  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА   
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ   
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине «Теория сложности вычислительных процессов и структур»

для образовательной программы по направлению

09.03.01«Информатика и вычислительная техника»  
профиль – «Программное обеспечение средств   
вычислительной техники и автоматизированных систем»

квалификация (степень) бакалавр

**Факультет информатики и вычислительной техники  
Кафедра прикладной математики и кибернетики**

**Разработчик: к.ф.-м.н. доц. Рубан Анатолий Альбертович**

(УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ, ЗВАНИЕ, ФИО полностью)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ПОДПИСЬ)

Новосибирск 20\_\_\_

**1. Перечень результатов обучения (компетенций)**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать компетенциями, представленными в таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Индекс | Наименование компетенции | Этап | Предшествующие этапы (с указанием дисциплин) |
| ПК-3 | Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | 6 | Этап 1 - дискретная математика;  Этап 2 - логика;  Этап 3 - математический анализ;  Этап 4 - линейная алгебра и аналитическая геометрия;  Этап 5 - программирование. |

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (5 семестр).

**2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций**

2.1. Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шкала оценивания | Результат обучения | Критерий оценивания |
| ПК-3 – Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | | |
| Низкий (пороговый) уровень | **Знает** теорию основных разделов дискретной математики и математической логики; основные алгоритмы математики; может сформулировать основные определения; особенности численных алгоритмов. | Студент демонстрирует фрагментарные и несистематизированные знания о математической логике и теории алгоритмов, при ответе на дополнительные вопросы студент испытывает затруднения. |
| **Умеет** использовать основные численные алгоритмы; для простейшей постановки задачи - создать вычислительную сеть; построить численную схему для достижения заданной цели; модифицировать простейший из алгоритмов под конкретную задачу. | Студент умеет использовать алгоритмы для решения вычислительных задач, однако применяемый им набор методов ограничен и не в полной мере отражает решение задачи |
| **Владеет** навыками в постановке простейших задач; навыками создания программ, для проведения численного эксперимента; может реализовать простейший численный алгоритм на языке программирования высокого уровня. | Студент проводит разработку программ, осуществляет их отладку и тестирование, однако нуждается в подсказках и не способен выполнять оптимизацию программ для решения вычислительных задач. |
| Средний уровень | **Знает** теорию всех разделов дискретной математикии математической логики, может сформулировать все определения; все правила выполнения численных алгоритмов; алгоритмы дискретной математики. | Студент демонстрирует систематизированные знания о математической логике и теории алгоритмов, на дополнительные вопросы дает краткие, но логически верные ответы; студент не всегда готов привести примеры, иллюстрирующие эти знания. |
| **Умеет** доказать основные теоремы и леммы; сконфигурировать ЭВМ для проведения численного алгоритма; модифицировать численный метод под конкретную задачу | Студент умеет использовать методы для решения вычислительных задач, применяемый им метод в полной мере отражает возможности решения задачи, однако студент не всегда способен выбрать оптимальные средства решения. |
| **Владеет** всеми навыками в постановке задач математики; навыками создания комплексов ЭВМ, для проведения численного алгоритма;может реализовать математические алгоритмы на языке программирования высокого уровня | Студент самостоятельно проводит разработку программ, осуществляет их отладку и тестирование, но испытывает затруднения в оптимизации программ. |
| Высокий уровень | **Знает** теорию всех разделов дискретной математикии математической логики; может сформулировать все определения, также знает материал, находящийся вне основной программы курса; все правила проведения вычислительных алгоритмов, для специальных систем и правила создания устойчивых в вычислительном плане систем. | Студент демонстрирует систематизированные знания о математической логике и теории алгоритмов, на дополнительные вопросы дает развернутые и аргументированные ответы, приводит примеры, подтверждающие справедливость его суждений. |
| **Умеет** решать специальныезадачи математики; рассчитать стоимость ЭВМ или экспериментального комплекса для проведения численного алгоритма; построить численную схему; модифицировать метод под конкретную задачу | Студент умеет использовать методы для решения вычислительных задач, применяемый им метод в полной мере отражает возможности решения задачи, студент способен выбрать оптимальные средства решения |
| **Владеет** навыками в постановке задач любого уровня сложности; навыками оснащения отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием для проведения численного эксперимента; может реализовать эти методы на языке программирования высокого уровня. | Студент самостоятельно проводит разработку программ, осуществляет их отладку, тестирование и оптимизацию. |

2.2. Таблица соответствия уровня формирования компетенций результатам промежуточной аттестации (шкала формируется снизу вверх)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Форма контроля | Шкала оценивания | Индекс компетенции | Уровень освоения |
| Экзамен | Удовлетворительно | ПК-3 | Низкий или средний |
| Хорошо | ПК-3 | Средний или высокий |
| Отлично | ПК-3 | Высокий |

**3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Процесс оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций, представлен в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип занятия | Тема (раздел) | Оценочные средства |
| ПК-3 – Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | | |
| Лекции | Все разделы дисциплины | Практические работы, экзаменационный билет |
| Практическое занятие | Практические работы | Практические работы |
| Самостоятельная работа | Все разделы дисциплины | Практические работы, расчетно-графическое задание, экзаменационный билет |

Промежуточная аттестация по дисциплине *«*Теория сложности вычислительных процессов и структур*»* включает в себя теоретические задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений (см. раздел 4-5).

Усвоенные знания и освоенные умения проверяются при помощи электронного тестирования и экзамена, умения и владения проверяются в ходе решения задач.

Объем и качество освоения обучающимися дисциплины, уровень сформированности дисциплинарных компетенций оцениваются по результатам текущих и промежуточной аттестаций количественной оценкой, выраженной в баллах, максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам. Сумма баллов, набранных студентом по дисциплине, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сумма баллов  по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации | Характеристика уровня освоения дисциплины |
| от 91 до 100 | «зачтено» / «отлично» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| от 76 до 90 | «зачтено» / «хорошо» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| от 61 до 75 | «зачтено» / «удовлетворительно» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |
| от 41 до 60 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. |
| от 0 до 40 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | Дисциплинарные компетенции не формированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков. |

**4. Типовые контрольные задания**

4.1. Практические работы используются для формирования и оценивания компетенции **ПК-3**. Примеры заданий, решаемые на практических занятиях:

**№1**. Отсортировать функции по скорости роста, начиная с наименьшей:

**№2.** Выразить А3(1,0,1,1) через А2 и эспоненту по формуле быстрого преобразования Фурье. N=24.

**№3.** Найти произведение 3871 и 9211 по формуле быстрого умножения чисел.

**№4.** Найти произведение 8329 и 5631 по формуле быстрого умножения чисел.

**№5.** Найти остов минимального веса для связанного взвешенного неориентированного графа, заданного матрицей стоимостей переездов из одной вершины в другую:

**№6.** Задача грабителя (о рюкзаке). Имеется склад, на котором присутствует ассортимент товаров (каждого товара неограниченный запас). У каждого товара своя стоимость Сi и масса mi. Выбрать набор товаров так, чтобы его суммарный вес не превышал заданную грузоподъемность М притом, что суммарная стоимость этого набора товаров была бы максимальной.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер товара, i | mi | Ci |
| 1 | 5 | 9 |
| 2 | 7 | 13 |
| 3 | 11 | 21 |

Максимальная грузоподъемность: М=23;24.

Критерии оценки

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Описание |
| 5 | Задание выполнено полностью и абсолютно правильно. Студент ответил уверенно и верно на все заданные ему вопросы. |
| 4 | Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки. Студент ответил с некоторым затруднением на заданные вопросы. |
| 3 | Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны. |
| 2 | Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения. |
| 0 | Задание не выполнено. |

4.2. Расчетно-графическое задание выполняется самостоятельно и предназначено для формирования и оценивания компетенции **ПК-3**. В РГЗ выполняется по вариантам. Пример задания для одного из вариантов:

**Вариант3.** Написать 2 программы, решающие задачу коммивояжера. Граф G задан матрицей c[i,j]. Использовать алгоритмы прямого перебора и метод ветвей и границ (схема одностороннего ветвления). Сравнить трудоемкость двух алгоритмов.

С=

Критерии оценки

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Описание |
| 10 | Задание выполнено полностью и абсолютно правильно. |
| 8-9 | Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки. |
| 5-7 | Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны. |
| 1-4 | Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения. |
| 0 | Задание не выполнено. |

4.3. Вопросы к экзамену. В экзаменационном билете 3 вопроса. Вопросы предназначены для оценивания компетенции **ПК-3**.

Пример билета на экзамене :

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»**

**(СибГУТИ)**

Форма утверждена научно-методическим

советом университета

протокол №1 от 18.10.11

Утверждаю

Зав. кафедрой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Билет № 1  
Факультет ИВТ Курс 3 Семестр 5  
Дисциплина Теория сложности вычислительных процессов и структур**

1. Понятие свертки.

2. Алгоритм Дейкстры.

3. Задача.

Критерии оценки

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Описание |
| 10 | Студент ответил на все вопросы билета в полном объеме |
| 8-9 | Студент ответил на все вопросы билета. Были допущены некоторые неточности и несущественные ошибки. |
| 5-7 | Студент ответил не на все вопросы билета |
| 1-4 | Студент ответил не на все вопросы билета Были допущены существенные ошибки . |
| 0 | Студент не ответил на вопросы билета. |

**5. Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации**

Набор тестов для электронного тестирования представлен в локальной сети кафедры ПМиК доступен в системе Moodle на сайте cyber.sibsutis.ru

Тест состоит из 10 вопросов различного типа (закрытый выбор, вычисляемое значение, на соответствие), каждый из которых выбирается случайным образом из набора вопросов определенной категории. Каждая категория содержит от 15 до 25 вопросов по одному из разделов курса. Правильный ответ оценивается в 1 балл, максимальное количество баллов за электронное тестирование – 10 баллов.

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_от " \_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_